

Geutner, Christian

**Grundlegendes Konzept
für eine neue tontechnische Einrichtung
im Landestheater Coburg**

– eingereicht als Bachelorarbeit –
Hochschule Mittweida – University of Applied Sciences (FH)

Erstprüfer:
Prof. Dr.-Ing. Michael Hösel

Zweitprüfer:
Dipl. Toning. Mike Winkler

Mittweida, 2009

Bibliografische Beschreibung

Geutner, Christian:

Grundlegendes Konzept für eine neue tontechnische Einrichtung im Landestheater Coburg. – 2009 – 85 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida – University of Applied Sciences,
Fachbereich Medien, Bachelorarbeit, 2009

1 Einleitung

Technik, die zwar noch ihren Zweck erfüllt, aber weit von heutigen Standards entfernt ist oder dahingehend nicht eingesetzt werden kann: So könnte man den technischen Zustand des Landestheaters Coburg (kurz: LTC) in fast allen Bereichen beschreiben. Vor allem die „Abteilung Ton“ ist davon betroffen, die selbst nur fiktiv besteht und offiziell der Beleuchtungsabteilung zugeordnet ist. Denn obwohl mittlerweile weit mehr als die Hälfte aller Aufführungen Musiktheater oder Ballett sind, im Landestheater also sehr großen Wert auf Musik und Klang, oder allgemein den Ton Wert gelegt wird, ist die Tontechnik nur eher schlecht ausgestattet und in wichtigen Punkten ihrer Arbeit sogar so behindert, dass akzeptable Resultate meist nur Zufall sein können. Die gesamte Anlage wurde seit der letzten Renovierung des Hauses Ende der 70er Jahre immer wieder nur stückweise erneuert, ein durchgängiges Konzept hierfür lag aber nie vor. Das mag wohl vor allem auch daran liegen, dass es keine wirklich eigenständige Tonabteilung mit eigenem Budget gibt, noch dazu kein Toningenieur oder –meister angestellt ist, sondern die Beschallung Techniker übernehmen, die zudem eigentlich der Beleuchtungsabteilung angehören.

Die Stadt und der Freistaat als Kostenträger des Landestheaters haben sich entschlossen, in knapp zwei Jahren das Haus aufgrund der schlechten baulichen und technischen Situation einer Generalsanierung zu unterziehen. Das heißt, das gesamte Theater wird für zwei bis drei Spielzeiten geschlossen und sowohl von der Bausubstanz saniert als auch in sämtlichen technischen Belangen erneuert werden. Hierfür wird ein Theaterplanungsbüro beauftragt, das die gesamte Umbauphase betreut und somit die nötigen Veränderungen umsetzt. Um in Sachen Ton ein Resultat zu erzielen, das später den Ansprüchen des Theaters genügt, das auf das Haus und die dortige Arbeitsweise abgestimmt ist, soll diese Bachelorarbeit dafür ein grundlegendes Konzept liefern. Darin sollen die neuesten technischen Standards auf deren Einsatzmöglichkeiten und Notwendigkeit im Landestheater überprüft werden, aber auch die Erfahrung der Mitarbeiter einfließen. Erstens soll dadurch ein erneutes „Patchwork“ in der Tontechnik vermieden werden, wie es zuvor betrieben worden ist, zweitens soll sich das Unternehmen, das die Veränderungen dann umsetzt, an den Vorstellungen und Ideen orientieren können.

Hierfür wird zunächst die jetzige technische Ausstattung betrachtet, also welche Geräte und technischen Einrichtungen derzeit im Landestheater vorhanden sind und auf welche Weise diese eingesetzt werden. Dabei soll untersucht werden, welche tontechnischen Aufgaben jetzt und später speziell in diesem Haus anstehen, wie diese momentan bewältigt werden und wie sie in Zukunft eventuell schneller und

professioneller umgesetzt werden können. Daraufhin wird ein Maßnahmenkatalog erstellt, in dem in groben Zügen die nötigen Veränderungen aufgezeigt werden sollen, zunächst im kurzen Vergleich mit anderen Häusern, dem aktuellen Stand der Technik und den Wünschen der Mitarbeiter des Theaters, die bereits Erfahrung mit dem Haus und den zu bewältigenden Aufgaben haben. Daraus soll sich letztendlich das Konzept ergeben mit Vorschlägen, wie die tontechnischen Einrichtungen in Hinblick auf den Umbau des Theaters konkret verändert werden sollten.

2 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | Inhaltsverzeichnis | 5 |
| 3 | Derzeitige technische Ausstattung des Landestheaters Coburg | 6 |
| 3.1 | Allgemeiner Zustand des Hauses | 6 |
| 3.2 | Aufbau der Beschallungsanlage und des Monitoring-Systems | 8 |
| 3.3 | Equipment im Bereich Tonregie | 11 |
| 3.4 | Tontechnische Ausstattung auf der Bühne | 15 |
| 3.5 | Technische Kommunikationswege und Inspizientenpult | 16 |
| 4 | Arbeitsabläufe und Aufgabengebiete der Tonabteilung heute und in Zukunft | 18 |
| 4.1 | Beschallungs-, Aufnahme- und Schnittaufgaben im Landestheater | 19 |
| 4.2 | Derzeitige Arbeitsweise bei Tonregie und –schnitt | 23 |
| 4.3 | Möglichkeiten der Vereinfachung und Professionalisierung der Abläufe .. | 26 |
| 5 | Heutige Technikstandards und deren Machbarkeit im Landestheater | 30 |
| 5.1 | Anregungen der Mitarbeiter in Hinblick auf den Umbau | 30 |
| 5.2 | Abwägung zwischen konventioneller Beschallung und Line-Array | 34 |
| 5.3 | Trennung von Tonregie- und Aufnahmesituationen | 40 |
| 5.4 | Einsatz eines digitalen Netzwerks zur Signalübertragung | 45 |
| 5.5 | Vor- und Nachteile von digitalen Player-Systemen zur MD-Technik | 49 |
| 5.6 | Vernetzung des Tonsystems mit Inspizientenpult, Mediensteuerung und Hausanlage | 54 |
| 6 | Empfehlenswerte Maßnahmen zum Umbau der tontechnischen Einrichtung | 58 |
| 6.1 | Räumliche und technische Neuordnung von Tonregie und –schnittraum .. | 58 |
| 6.2 | Digitales Glasfasernetz zur Steuerungskontrolle und Aufwertung der Beschallungsmöglichkeiten | 68 |
| 6.3 | Umstellung des Player-Systems auf PC- und Serverbasis | 74 |
| 6.4 | Zusammenführung aller Signalwege auf nur ein Mischpult | 77 |
| 6.5 | Signaleinspeisung auf der Bühne | 79 |
| 7 | Fazit und Auswirkung auf das Landestheater | 82 |
| | Abbildungsverzeichnis | 83 |
| | Literatur- und Quellennachweis | 84 |
| | Eigenständigkeitserklärung | 86 |

3 Derzeitige technische Ausstattung des Landestheaters Coburg

Um für eine zukünftige tontechnische Ausstattung Verbesserungsvorschläge erarbeiten zu können, ist es wichtig, im ersten Schritt zu ermitteln, wie das Theater momentan ausgestattet ist. Dadurch und durch das Abgleichen mit den Aufgabenstellungen und den Arbeitsweisen kann später analysiert werden, welche vorhandene Ausstattung eventuell heute noch sinnvoll ist, und wo erneuert werden muss. Zunächst wird ein kurzer Überblick über den Gesamtzustand des Hauses gegeben, dann über die einzelnen Bereiche der Tontechnik.

3.1 Allgemeiner Zustand des Hauses

Der bauliche Zustand des Gebäudes sei nur kurz erwähnt: Die letzte Sanierung erfolgte von 1970 bis 1977, seither ist das Gebäude bis auf einige Ausbesserungsarbeiten nahezu unverändert geblieben.¹ Das heißt, im äußeren Bereich treten mittlerweile immer größere bauliche Mängel auf, also Schäden an der Fassade und vor allem am Hauptdach des Gebäudes. Im Inneren ist der öffentlich zugängliche Bereich in Anbetracht der langen Zeitspanne zur letzten Renovierung noch in akzeptablem Zustand. Lediglich die sanitären Anlagen genügen auf keinen Fall mehr heutigen ästhetischen Standards, außerdem ist das Haus wenig behindertenfreundlich ausgestattet. So gibt es zwar einen behindertengerechten externen Zugang zu einer der Logen, dennoch fehlen im Haus Aufzüge in sämtliche Etagen. Bei genauerem Betrachten allerdings lassen sich aber auch im öffentlichen Bereich vor allem optische Mängel erkennen, zum Beispiel im Kassenbereich, im Spiegelsaal (Foyer) oder in den Zugängen zum Zuschauerraum.

Auch der Zuschauerraum selbst wurde seit den 70er Jahren nicht mehr renoviert, was vor allem an den Wänden und den historischen Reliefs an den Balkonen oder dem Portal zu erkennen ist. Hinzu kommt die Belüftungsanlage, die für heutige Ansprüche nicht geräuscharm genug arbeitet. Lediglich die Bestuhlung wurde in den vergangenen beiden Spielzeitpausen mit Hilfe von Spendengeldern erneuert.

Dramatischer zeigt sich die Notwendigkeit einer Sanierung „hinter den Kulissen“ im Bühnenhaus des Theaters. Dort sind selbst häufig genutzte Räume wie die Kantine, die Probebühnen, Garderoben und Aufenthaltsräume nur zweckmäßig eingerichtet und renovierungsbedürftig. Hinzu kommt, dass das Stromleitungsnetz und

¹ s. 175 Jahre Landestheater Coburg, Coburg, 2006

die Sicherungskästen wegen der abschnittsweisen Renovierung in den 70er Jahren sehr unübersichtlich installiert worden sind und es dadurch im Hinterhaus häufig zu Störungen kommt.



Abbildung 1: Außenansicht des Landestheaters Coburg

Im direkten Bühnenbereich jedoch zeigt sich die bauliche Gegebenheit äußerst unvorteilhaft: Da das Theater weder über Nebenbühnen oder ausreichende Lagermöglichkeiten am Haus verfügt, müssen Kulissenteile für jedes Stück täglich separat per LKW angeliefert werden. Um diese zur

Bühne transportieren zu können, ist der Weg über die sogenannte „Pferderampe“ nötig, eine Rampe von der Straße außerhalb hinauf zur Bühnenebene. Diese kraft- und zeitraubende Variante ist veraltet und in anderen Häusern durch Hubpodeste oder ähnliches ersetzt. Der Bühneninnenraum ist ebenfalls nur zweckmäßig ausgestattet, vor allem die Bühnenmaschinerie muss erneuert werden. Diese ist zwar noch funktionstüchtig, technisch allerdings längst überholt, da beispielsweise Seilzüge teilweise noch per Muskelkraft zu betreiben sind. Hinzu kommen die Defizite beim Orchestergraben: Dieser ist zum einen für das Orchester in der aktuellen Besetzung zu klein, zum anderen verfügt er über keinerlei technische Möglichkeit, das Klangbild des Orchesters innerhalb des Theaters zu verbessern, wie in anderen Häusern beispielsweise durch eingebaute Schallsegel, absenkbaren Boden oder verschiebbare „Decke“ realisiert.

Die Beleuchtungsanlage ist auf den ersten Blick ausreichend ausgestattet, wenn man Varianten traditioneller Theaterbeleuchtung zu Grunde legt. Hier ist nur eine Verbesserung der Beleuchtungsmöglichkeiten von und auf die Vorbühne zu überlegen, beispielsweise eine bessere Ausstattung der Z-Brücke und zusätzliche seitliche Apparate aus den Logen. Wenn man weitergehend auch Video- und Projektionstechnik zur Beleuchtung zählt, ist die technische Ausstattung in diesem Bereich als sehr unzureichend zu betrachten. Regisseure setzen heute zunehmend auf technisch aufwändigere audiovisuelle Gestaltungsmöglichkeiten im Theater, was

deshalb vom Publikum auch in gewissem Umfang „erwartet“ wird. Im Beamer-Bereich sind lediglich Amateur-Geräte mit niedriger Lichtleistung vorhanden, die Zuspieltechnik ist nur improvisiert und auch das Bearbeiten und Schneiden von Videos nach den Vorstellungen der Regisseure ist mangels Technik und Know-How nicht möglich. Dort sind demnach ebenfalls technische und personelle Defizite auszugleichen, um nicht den Anschluss an andere Häuser zu verlieren und auch moderne Theaterproduktionen zu ermöglichen.

3.2 Aufbau der Beschallungsanlage und des Monitoring-Systems

Die Tonanlage des Zuschauerraums ist auf klassische Weise als frontale Stereobeschallung mit herkömmlichen Lautsprechersystemen realisiert, also ohne Line-Array, Center-Cluster oder ähnlichem. Das Klangbild, das damit für das Publikum zu erzielen ist, ist dennoch als durchaus gut zu bewerten. Deswegen ist das eigentliche Lautsprechersystem der Punkt in der Tonausstattung, der realistisch betrachtet am wenigsten einer Veränderung bedürfte. Dennoch gibt es sicherlich Möglichkeiten, beim bevorstehenden Umbau des Theaters das Klangbild auch darüber weiter zu verbessern, also ein neueres, erweitertes Lautsprechersystem einzubauen oder die Installation eines Line-Arrays in Betracht zu ziehen. Hierauf wird weiter unten noch eingegangen (vgl. 5.2).

Grundsätzlich birgt die Beschallung eines historischen Bühnen- und Zuschauerraumes wie in Coburg viele Probleme. Als das Theater vor gut 140 Jahren erbaut wurde, ist zum einen besonders auf die Optik des Zuschauerraumes Wert gelegt worden, da das Theater in der damaligen herzoglichen Gesellschaft vor allem auch Repräsentationszwecken diente². Zum anderen war man zu dieser Zeit noch weit vom Einsatz elektronischer Beschallungstechnik entfernt, also wurde das Theater so gebaut und der Zuschauerraum so geschnitten, dass man ihn allein durch das menschliche Organ ausreichend beschallen konnte. Diese beiden Aspekte hatten zur Folge, dass es im LTC neben dem Parkett auch noch drei rundum laufende Ränge gibt, die nahezu übereinander angebracht sind und bis unter die Saaldecke reichen. Hinzu kommen noch Logen links und rechts neben der Vorbühne, die dort den Bühnenraum im Gegensatz zum Saal verengen. In anderen, neu konstruierten Theatern hingegen ist auch aus akustischen Gründen über dem Zuschauerparkett oft nur noch ein Balkon angebracht und die Vorbühne erstreckt sich über die ganze Breite

² s. 175 Jahre Landestheater Coburg, Coburg, 2006

des Saals. Außerdem sind die Räume so konstruiert, dass eine qualitativ hochwertige Beschallung einfacher zu realisieren ist.

Im Falle des Coburger Theaters jedenfalls gibt es durch die Aufteilung des Zuschauerraums unzählige „tote Winkel“ und dadurch – egal wo man die Lautsprechergruppen anbringen würde – viele Stellen im Saal ohne Direktschall. Deswegen ist eine einfache Beschallungsvariante mit Systemen ausschließlich direkt am Portal nicht möglich. Um auch die Ränge ausreichend zu versorgen, sind also zusätzliche Lautsprechergruppen notwendig.

Herzstück der Anlage sind jeweils zwei links und rechts am Bühnenportal festinstallierte *d&b 1220* Nahfeldlautsprecher (siehe Abbildung 2, gelb eingezeichnet), die sowohl den größten Teil des Parketts als auch die Teile der Ränge abdecken, die frontal zur Bühne ausgerichtet sind. Um die seitlichen Bereiche der drei Ränge beschallen zu können, sind jeweils an der Stirnseite des Saals hinter den Logen auf jeder Ebene unterstützend *d&b E1*-Boxen (grün markiert) installiert, im Parkett befinden sich an gleicher Stelle zudem noch die entsprechenden Basseinheiten (*d&b B1*, hellblau). Das ganze System ist controllergesteuert und von einer Fachfirma vor wenigen Jahren in einer Grundeinstellung fest eingepegelt worden. Die unterstützenden Lautsprecher sind entsprechend als Delay-Line eingerichtet.



Abbildung 2: Momentaner Aufbau der Beschallungsanlage (I)

Die Grafik zeigt eine Seitenansicht des Bühnen- und eines Teils des Zuschauerraums. Die Hauptbeschallung wird über vier *d&b 1220*-Boxen (gelb) realisiert, an den Rängen sind *E1*-Lautsprecher (grün) installiert, die Bass-Box *B1* (hellblau) ist auf Höhe des Parketts untergebracht. Die Monitorbeschallung wird durch *E1*-Systeme gewährleistet. Die eingezeichneten Lautsprecher befinden sich nochmals symmetrisch an der

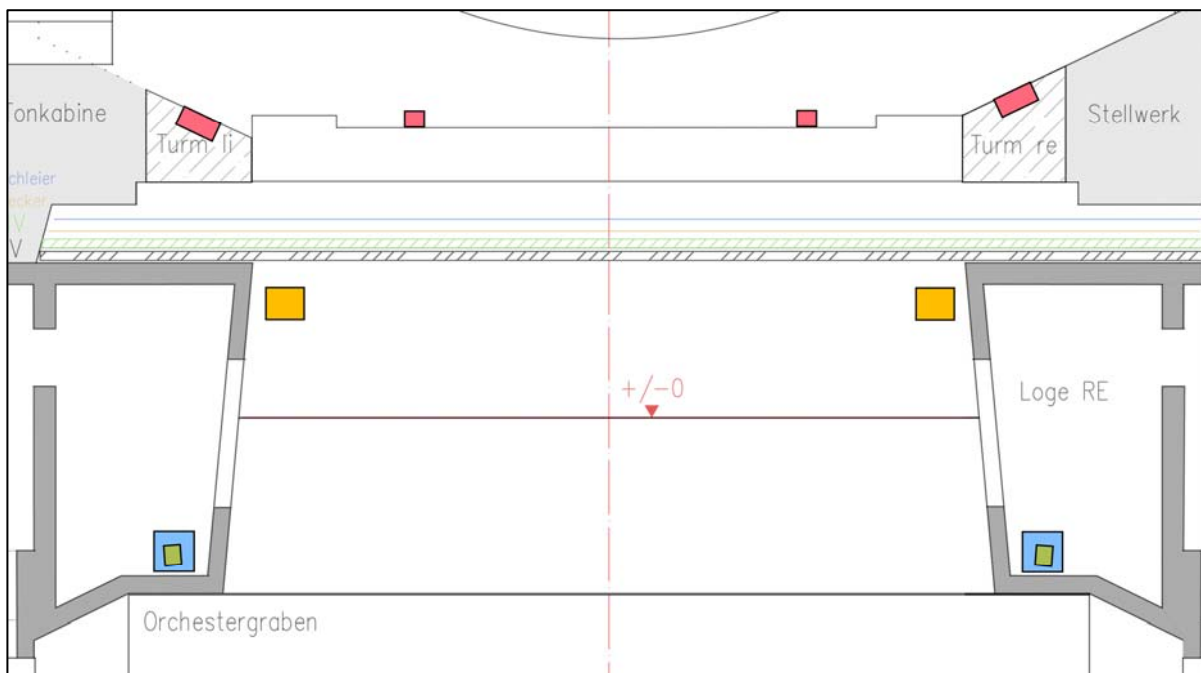


Abbildung 3: Momentaner Aufbau der Beschallungsanlage (II)

Die Grafik zeigt einen Grundriss des Vorbühnenbereichs. Zur Hauptbeschallung sind auf jeder Seite des Portals zwei d&b 1220-Lautsprecher (gelb) übereinander angebracht. Auf Höhe des Parketts sind die Basssysteme (hellblau) hinter einem Gitter angebracht, darüber und in den drei Rängen jeweils auf jeder Seite E1-Lautsprecher (grün). Rot ist die Monitorbeschallung für die Bühne markiert.

Das Monitoring-System hingegen ist weit weniger professionell und wirkt eher improvisiert: Hier wird die Bühne aus mehreren unterschiedlichen Richtungen beschallt, ebenfalls mit d&b E1-Boxen sowie zwei JBL-Lautsprechern. Sowohl am Portal auf mittlerer Höhe, als auch an der Portalbrücke und vom hinteren Bühnenrand aus in Richtung Publikum sind die Monitoring-Einrichtungen installiert. Das hat zur Folge, dass gerade beim Einsatz von vielen Mikroports große Rückkopplungsprobleme auftreten. Das wird zusätzlich dadurch verstärkt, dass das Monitoring bei der derzeitigen Installation für die Bühnenverhältnisse relativ laut gefahren werden muss, da die Lautsprecher auf der Hinterbühne oft durch Kulissen verdeckt sind, also nur die frontalen Systeme brauchbar sind. Diese müssen demnach praktisch die gesamte Bühne versorgen, was dazu führt, dass sie im vorderen Bereich zu laut wahrgenommen werden und es so auch rückkoppelt. Deswegen sind im Bereich des direkten Bühnenmonitorings auf jeden Fall Veränderungen notwendig, die weiter unten (vgl. 5.1) ausführlich diskutiert werden. Zusätzlich zur Festinstallation sind momentan mobile Monitorlautsprecher im Einsatz, die vor allem auf der Vorbühne oder bei Vorstellungen mit Orchester im Orchestergraben eingesetzt werden.

Um auch hinter den Kulissen und seitlich auf der Bühne das „Mithören“ zu ermöglichen, ist zusätzlich eine 100V-Anlage von *JBL* installiert. Darüber ist auch das Monitoring für den Dirigenten realisiert. Die 100V-Technik ist hier theoretisch vertretbar, da diese Anlage vor allem für den richtigen Einsatz der Akteure gedacht ist und es deswegen vor allem auf die grundsätzliche Verständlichkeit und nicht unbedingt auf hohe Klangqualität ankommt. Dennoch ist bei einer neuen tontechnischen Einrichtung wohl auch an diesem Punkt ein herkömmliches Lautsprechersystem zu bevorzugen.

3.3 Equipment im Bereich Tonregie

Das größte Problem im Bereich Tonregie ist die räumliche Lage des „Regieraums“ im Theater. Denn dieser befindet sich nicht im Zuschauerraum oder dahinterliegend – wie an vielen Häusern üblich – sondern im Bühnenbereich, vom Publikum aus betrachtet direkt links hinter dem Hauptvorhang, auf Höhe des ersten Rangs. Diese Bauweise war zu Zeiten der letzten Renovierung des LTC üblich, die Qualitätsstandards waren damals noch bei weitem nicht so hoch, wie es heute der Fall ist. Dennoch bringt das die für heutige Maßstäbe untragbare Tatsache mit sich, dass der Tontechniker das, was er über die Lautsprechersysteme ausgibt, nicht selbst hören kann. Der eigentliche Empfänger des Schalls, also das Publikum, bekommt demnach Ton geboten, der aufgrund von Erfahrungswerten und vorher festgelegten Lautstärke- und Klangeinstellungen abgemischt ist, der Tontechniker ist dabei praktisch „taub“. Dieses Manko könnte durch eine geeignete Mithöranlage, etwa mit Saalmikrofonen und Wiedergabe in der Tonkabine durch Nahfeldlautsprecher, ausgeglichen werden, die tatsächlich hierfür nachträglich eingebaut worden ist.

Doch diese Variante funktioniert nur in der Theorie, hierzu wäre eine annähernd schalldichte Tonregie notwendig. In der Praxis aber ist die Kabine zum einen nicht schallisoliert, zum anderen müssen die Türen zur schnellen Reaktionsfähigkeit und aus wärmetechnischen Gründen ständig geöffnet bleiben. So würde eine Wiedergabe des Saaltons in der Tonregie sowohl durch den tatsächlichen Schall von der nahen Bühne verfälscht werden, als auch die Darsteller und Mitarbeiter auf der Bühne irritieren. Das Verwenden von entsprechend geschlossenen Kopfhörern ist ebenfalls nicht möglich, da der Tontechniker in der derzeitigen Variante auch auf äußere Einflüsse reagieren muss, beispielsweise auf Durchsagen des Inspizienten.

Hinzu kommt, dass die Tonkabine sehr klein und nur über eine Leiter zu erreichen ist. Es hat lediglich ein Tontechniker Platz, der zudem noch in seiner Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist und trotz der Nähe zur Bühne nur sehr langsam reagieren kann, da die Kabine wie erwähnt nur sehr beschwerlich zu erreichen ist. Die Veränderung dieser räumlichen Situation ist zwangsläufig der wichtigste Aspekt in der Planung der neuen tontechnischen Einrichtung des Hauses (vgl. 6.1). Diese weitreichende Veränderung wird ein zentraler Punkt sein, von dem sich die Planung großer Teile der weiteren Ausstattung ableiten wird.

Die Tonregie ist aufgrund des Platzes nur zweckmäßig wie folgt ausgestattet:

- Mischpult *Studer 963 / 16 / 8 / 2*: Die wichtigste Schnittstelle des Tonsystems ist das analoge Pult in der Regiekabine, es besitzt 14 Mono-Eingänge für Mic/Line, 8 Gruppen und 4 Aux-Ausgänge. Hier werden Einspielungen, kleinere Mikrofon-



Abbildung 4: Aktuelle Ausstattung der Tonregiekabine

Links ist die Mikroport-Anlage und das Tonklinkenfeld zu sehen, darunter der Laptop für den Audioschnitt, rechts die Zuspieldgeräte und Rekorder sowie der Monitor für die Fernbeobachteranlage, unten das analoge Mischpult für den Saalton sowie die Remote-Tastaturen für die MD-Player.

Einsätze und das ankommende Signal des Saalmischpultes (siehe unten) abgemischt und auf die Verstärker der entsprechenden Lautsprechergruppen verteilt. Das Mischpult an sich ist für diese Zwecke zu klein, für jede Vorstellungen und jede Probe müssen vor allem die Eingänge anders gepatcht werden, oft ist Improvisation notwendig, da die Eingangskanäle nicht ausreichen.

- MD-, und CD-Zuspielereinheiten: Hier stehen als hauptsächliche Zuspielgeräte zwei MD-Player *TASCAM MD-801 MkII* zur Verfügung, die im Live-Betrieb mittels Remote-Tastaturen angesprochen werden. Dieses professionelle System hat sich bewährt, da es außerordentlich stabil läuft und die Reaktionszeit sehr kurz ist. Allerdings sind bei modernen Inszenierungen zwei Zuspielkanäle oft zu wenig, außerdem sind Änderungen an Einspielungen und Aufnahmen während der Probenphase nur sehr zeitintensiv zu bewältigen, da diese in Echtzeit ständig zwischen Schnitt-PC und MD-Player übertragen werden müssen. Als Ersatz-Einspieler steht ein CD-Player zur Verfügung, der optional angeschlossen werden kann.
- CD-Rekorder: Vor allem für das Aufzeichnen von Aufführungen ist ein CD-Rekorder *PHILIPS CDR 775* vorhanden. Ersatzweise sind hier Video- und Cassettenrekorder im Einsatz.
- Mikroports: Auch die Empfängerstationen der Mikroport-Systeme sind zwecks Überprüfbarkeit von Signalstärke und ähnlichem in der Tonkabine untergebracht. Die *Sennheiser*-Anlage besteht aus 16 Kanälen, die sowohl aus VHF- als auch aus UHF-Funkstrecken besteht. Bei Schauspiel oder normalem Musiktheater kommen meist nur wenige Mikroports oder Handmikrofone zum Einsatz, die direkt aus der Tonkabine heraus gepegelt werden. Bei Musicals werden fast immer alle 16 Mikroport-Kanäle genutzt, meist wird noch ein externes System zusätzlich angemietet. Musicals werden vom Saalmischpult (siehe unten) aus abgemischt.
- Tonklinkenfeld: Das Patchfeld in der Tonkabine besteht aus insgesamt 436 Klinkenbuchsen und wurde von den Tontechnikern des Theaters eigens für die Tonregie angefertigt. Hier laufen ausnahmslos alle Signalwege im Tonbereich auf, die so über das Feld beliebig und sehr flexibel geroutet werden können. Hierüber werden beispielsweise die Signale, die von den Versätzen auf der Bühne kommen, auf das Mischpult in der Tonregiekabine weitergeleitet oder die Signale geroutet, um das Saalmischpult (siehe unten) anzubinden. Auch die Ausgangssignale der Mischpulte für die Saalbeschallung und das Monitoring werden über das Klinkenfeld an die Verstärkeranlage weitergeleitet.

- Audiocomputer: Für Aufnahmen direkt am PC und Schnittaufgaben steht lediglich ein Laptop zur Verfügung, der mit einem Interface und einem *M-Audio Controller Project Mix I/O* ausgestattet ist, als Software wird *Ableton Live 5.0* verwendet. Einspielungen über diesen Laptop sind nicht möglich, außerdem wird er mobil für Aufnahmesituationen eingesetzt, die außerhalb des Bühnenbereichs, beispielsweise im Chorsaal stattfinden müssen.

Wie oben mehrfach erwähnt gibt es für aufwändige Musical-Aufführungen ein digitales Saalmischpult *YAMAHA M 7CL 48*, das im 2. Rang installiert ist und zum Abmischen der Mikroports verwendet wird. Die Akustik an dieser Stelle ist hierfür ausreichend. Allerdings können andere Aufgaben von dort aus nicht bewerkstelligt werden und das Arbeiten ist erschwert, da kein abgetrennter Raum vorhanden ist, um eventuell mit der Bühne, dem Inspizienten oder anderen Tontechnikern kommunizieren zu können. Dies würde das Publikum stören. Außerdem sind die Einspielgeräte und die Mikroport-Technik fest in der Tonkabine verbaut und somit vom Saalmischpult aus nicht zu bedienen. Hier muss in Hinblick auf den Umbau ebenfalls eine ganzheitliche Lösung gefunden werden, für die es mehrere Ansätze gibt (vgl. 6.1, 6.2 und 6.4). Das Mischpult ist über Multicore-Leitungen mit dem Klinkenfeld der Tonkabine verbunden, in der das fertig gemischte Stereosignal vom Saalpult über das analoge Pult ausgegeben wird.



Abbildung 5: Saalmischpult

Das digitale *YAMAHA M 7CL 48* wird derzeit als Saalmischpult genutzt, es ist hinter zwei Zuschauerreihen im zweiten Rang installiert. Dieser Arbeitsplatz wird vor allem bei Musical-Aufführungen genutzt. Da der Blickwinkel zur Bühne sehr steil ist, ist zusätzlich ein Monitor für die Fernbeobachteranlage aufgestellt (rechts im Bild). Kommunikation zur Bühne und zur Tonregiekabine ist nur über Lichtzeichen möglich.

3.4 Tontechnische Ausstattung auf der Bühne

Bei der Tonabnahme auf der Bühne, also im Bereich Mikrofonierung, ist das Theater grundsätzlich nach heutigen technischen Standards ausgestattet. Hier wird also im Hinblick auf den Umbau am wenigsten zu verändern oder zu erneuern sein. Lediglich einige Neuanschaffungen von Mikrofonen oder die Aufstockung der Mikroport-Kanäle sind hier eventuell nötig. Deswegen soll nur kurz darauf eingegangen werden: Die Mikrofonierung ist, wie auch an anderen Häusern oder etwa bei Live-Konzerten üblich, teils kabelgebunden, teils über Funkstrecken realisiert. Instrumente werden hier fast ausnahmslos kabelgebunden abgenommen, da sie sich entweder im Orchestergraben oder seltener – bei aufwändigen Musicals mit Band – auf der Hinterbühne befinden, in jedem Fall aber an einem festen Ort. Hierzu sind in ausreichender Anzahl dynamische und Kondensator-Mikrofone von *Neumann*, *AKG* und *Sennheiser* vorhanden. Die Abnahme von E-Pianos und Keyboards erfolgt über DI-Boxen.

Sprache und Gesang wird auf verschiedene Arten abgenommen. Bei Choreinsätzen, die zu mikrofonieren sind, werden oben aufgeführte Mikrofon-Typen eingesetzt, die entweder per Stativ befestigt sind, manchmal auch in den Zügen der Bühnentechnik installiert sind und über den Schnürboden zum passenden Zeitpunkt herabgefahren werden können. Bei Musicals und effektvollen Spracheinsätzen in Schauspielen wird auf die Mikroport-Technik zurückgegriffen. Hier sind für verschiedene Einsatzgebiete unterschiedliche Befestigungsvorrichtungen für die *MKE-2-Clipmikrofone* in ausreichender Stückzahl mit entsprechendem Ersatzmaterial vorhanden, beispielsweise zum Anstecken, als Bügelmikrofon oder zum „Anschminken“. Die Antennenanlage für das *Sennheiser*-System ist so installiert, dass im ganzen Bühnen- und Publikumsbereich ausreichende Signalstärke vorhanden ist, Ausfälle der Funktechnik sind sehr selten. Vereinzelt kommen zur Mikrofonierung von Sprache auch die klassischen kabelgebundenen Gesangsmikrofone der Firma *Shure* zum Einsatz.

Für die kabelgebundene Signalübertragung sind im Bühnenboden 7 Versatzkästen mit jeweils 10 Verbindungsmöglichkeiten über XLR-Buchsen eingelassen, die Signale sind somit über das Klinkensteckfeld in der Tonkabine zu verteilen. Im Orchestergraben allerdings, wo sehr häufig und in großem Umfang Instrumente abgenommen werden, ist lediglich ein solcher Versatzkasten installiert. Die 10 vorhandenen Kanäle reichen in den seltensten Fällen aus, weshalb meistens zusätzliche Kabel in den Graben verlegt werden müssen. Hier sollte für den Umbau ein neuer Plan zur Verteilung und Belegung dieser Versatzkästen zur Signaleinspei-

sung erstellt werden (vgl. 5.1, 6.5), auch im Hinblick auf ein neues Monitoring-Konzept, das eventuell mehr mobile Monitore beinhaltet.

3.5 Technische Kommunikationswege und Inspizientenpult

Eine funktionierende Kommunikation ist in vielen Unternehmen enorm wichtig, so auch im Theater. Doch hier ist sie sogar Teil der eigentlichen Theaterarbeit. Denn seitdem Theaterinszenierungen etwa durch Lichtwechsel, Toneinspielungen oder bühnentechnische Effekte unterstützt sind, muss der Einsatz dieser Technik auch sekundengenau „gefahren“ werden können. Da diese Ereignisse von außerhalb der Bühne gesteuert werden, ist zu diesen Arbeitsplätzen ein Kommunikationsweg nötig, dessen Einrichtung auch dem Alltag des Livebetriebs standhält. Auf diese Weise kann der Inspizient, der mitliest und sich in den Ablauf des Stückes eingearbeitet hat, mit den verschiedenen Gewerken kommunizieren und den Einsatz eines Lichtwechsels oder einer Toneinspielung zum richtigen Zeitpunkt durchgeben. Das technische Mittel hierzu ist die Inspizientenanlage, durch die Kommunikationswege zu allen relevanten Räumen des Hauses vorhanden sind, also beispielsweise in die Garderoben, die Requisite oder zu den technischen Gewerken.

Das Inspizientenpult im Landestheater Coburg ist komplett analog betrieben und schon über 40 Jahre in Betrieb. Von dem Pult selbst aus sind lediglich Lautsprecherdurchsagen zu machen, die entweder im kompletten Hinterhaus zu hören sind oder von den Technikern. Das heißt, dass alle Techniker gleichzeitig die Ansagen „mithören“ müssen, was in Livesituationen schnell zu Missverständnissen führen kann. Von dem Pult aus können zudem über Schaltmechanismen die Lichtzeichen an Ton, Beleuchtung und Schnürboden gegeben werden, auch die Lichtzeichen für Schauspieler oder den Dirigenten sind über das Pult zu bedienen. Das System funktioniert zwar, ist aber bei weitem nicht mehr zeitgemäß und stößt bei technisch komplexeren Inszenierungen oft an seine Grenzen.

Problematisch beispielsweise ist, dass es keine „Rücksprechmöglichkeit“ gibt. Demnach können die vom Inspizienten Angesprochenen nicht direkt antworten, was bei Pannen oder Störungen während des Stückes eine schnelle Reaktionsfähigkeit verhindert. Hierzu ist eine zusätzliche Sprechanlage mit einigen Sprechstellen installiert worden, über die die Techniker auf den verschiedenen Positionen miteinander verbunden sind und sich untereinander verständigen können. Ebenfalls zusätzlich sind Funkgeräte im Einsatz, über die vor allem die Bühnentechniker Einsatzzei-

chen hören und sich absprechen können. Dazu kommt noch die eigentliche „Mithöranlage“, die den Ton von der Bühne in die einzelnen Regiekabinen von Ton und Licht überträgt.

So sind insgesamt vier voneinander unabhängige Systeme im Einsatz, die alleine die akustische Kommunikation während der Vorstellung sicherstellen. Diese Systeme sind nicht miteinander vernetzt oder kombinierbar, was die Bedienfreundlichkeit einschränkt und eine schnelle Reaktion nahezu unmöglich macht. In diesem Fall ist eine Modernisierung unumgänglich. Denn aktuelle Inspizientenanlagen kombinieren mindestens die oben erwähnten Kommunikationsmöglichkeiten, steuern gleichzeitig die Lichtzeichen und meist noch die Fernbeobachteranlage, die am Coburger Theater nachträglich improvisiert eingebaut worden ist. Eine moderne, meist digitale Lösung, bietet diese Features, ermöglicht eine einfachere und bessere Kommunikation und ist dadurch Voraussetzung für ein effizientes Arbeiten und einen sicheren Ablauf der Vorstellungen. Weiter unten soll erläutert werden, wie solch eine Inspizientenanlage in die Planung für den tontechnischen Umbau mit einbezogen werden kann (vgl. 5.6).

4 Arbeitsabläufe und Aufgabengebiete der Tonabteilung heute und in Zukunft

Die neue tontechnische Ausstattung des Theaters sollte davon abhängig gemacht werden, welche Aufgaben mit ihr bewältigt werden müssen. Es soll vor allem auf die individuellen Gegebenheiten des Theaters in Coburg und die daraus resultierenden Ansprüche an die Tontechnik eingegangen werden, die einige Besonderheiten aufweisen: Das LTC ist ein Dreispartenhaus, was für eine Stadt mit einer Einwohnerzahl wie Coburg relativ ungewöhnlich ist. Das Theater hat zwar noch eine Studio-bühne, dennoch werden auch im Großen Haus alle drei Sparten bedient. Hinzu kommt, dass aufgrund des eher kleinen Einzugsgebiets eine größtmögliche Abwechslung auf dem Spielplan gewünscht ist, um damit dem Publikum entgegen zu kommen. Das bedeutet, dass nicht nur – wie in anderen Häusern üblich – eine Inszenierung für eine gewisse Zeit durchgängig auf dem Spielplan steht, sondern bis zu sieben Inszenierungen oft täglich im Wechsel gespielt werden. Letztendlich heißt das, dass am LTC wegen der wechselnden Aufführungen und des zusätzlich zu realisierenden Probenbetriebs ständig Umbauten auf der Bühne stattfinden, die alle Gewerke betreffen, so auch die Tonabteilung. Um Proben und Vorstellungen in ausreichendem Maße stattfinden lassen zu können, wird im Schichtsystem gearbeitet und mehrmals täglich auf ein neues Stück umgebaut. Dies alles ist in der Regel mit einem relativ großen personellen Aufwand verbunden und stellt besondere Anforderungen an den Einsatz und die Flexibilität der Technik.

Im Landestheater Coburg soll unter Berücksichtigung dieser Aspekte ein Konsens zwischen den großen Möglichkeiten aktueller und moderner Technik, dem Anspruch und der tatsächlichen Nützlichkeit gefunden werden. Denn mag die neue Ausstattung noch so aufwändig und teuer sein, wenn die geforderten Aufgaben in der Praxis damit nicht auch schneller und einfacher als heute zu erledigen sind, wäre ihre Anschaffung der Nützlichkeit wegen in Frage zu stellen. Deswegen sollen im folgenden Abschnitt die Arbeitsabläufe und Aufgabengebiete der Tonabteilung beleuchtet werden, wie sie heute praktiziert werden und wie sie mit Hilfe modernerer Technik in Zukunft funktionieren könnten. Dies soll als Planungsgrundlage der künftigen tontechnischen Ausstattung dienen, um auf der einen Seite dabei maßhalten zu können, auf der anderen Seite sich aber auch alle technischen Möglichkeiten offen zu halten, die ein projektbezogener Theaterbetrieb immer wieder fordert.

4.1 Beschallungs-, Aufnahme- und Schnittaufgaben im Landestheater

Primäre Aufgabe der Tonabteilung ist die Beschallung des Theaterinnenraums, also der Bühne und vorrangig des Zuschauerraums. Je nach Art des Stückes ist dies aufwändiger oder eher einfach. Die folgende Liste soll einen Überblick über die verschiedenen Aufgaben im Bereich Beschallung geben und diese kurz beschreiben:

- **Einspielung von Aufnahmen:** Fast in jedem Stück, sei es Musiktheater, Ballett oder Schauspiel, muss der Tontechniker über ein Abspielsystem Geräusche, Musik oder Sprachaufnahmen einspielen, die im Zuschauerraum oder auf der Bühne zu hören sind. Diese müssen sekunden-, manchmal taktgenau abgefahren werden können, der Einsatz hierzu kommt per Lichtzeichen oder Ansage vom Inspizienten. Oft ist die Anforderung, mehrere Töne gleichzeitig, oder zeitversetzt und sich überlagernd abzuspielen. Das heißt, es müssen mehrere Zugschaltmöglichkeiten gegeben sein, die gleichzeitig zu bedienen sind.
- **Sprachmikrofonierung:** Bei vielen Schauspielen wird die Effektpalette genutzt, die eine moderne Tonanlage im Bereich Sprachmikrofonierung mit sich bringt. Die Stimme der Schauspieler, die sich nicht nur auf der Bühne, sondern auch hinter der Bühne befinden können, muss beispielsweise zur Hervorhebung verstärkt werden können, oder es müssen Hall- oder Verzerrungseffekte auf die Stimme gelegt werden.
- **Chormikrofonierung:** Bei Opern und Operetten kommen die Sänger im LTC bis auf wenige Ausnahmen ohne technische Verstärkung ihrer Stimme aus, also ohne Mikroports oder Ähnlichem. Bei Auftritten des Chors, so er sich nur an einem bestimmten Ort aufhält, ist es aber oft erwünscht, diesen akustisch zu verstärken, um ihn hervorzuheben. Dies ist der Fall, wenn er sich beispielsweise im hinteren Bereich der Bühne befindet, und er wegen der Lautstärke des Orchesters deswegen nur sehr leise zu hören ist.
- **Abnahme von Instrumenten:** Nahezu bei jeder Musiktheater-Inszenierung ist es notwendig, Instrumente zu mikrofonieren und sie zu verstärken. Bei Opern und Operetten ist dies oft nur der Fall, wenn elektronische Instrumente zum Einsatz kommen oder ein bestimmtes Instrument hervorgehoben werden soll. Das restliche Orchester ist durch Besetzung und Positionierung schon in seinem natürlichen Klangbild optimiert. Bei Sinfonie-Konzerten kann es zudem vorkommen, dass spezielle Instrumenten-Typen verwendet werden, die oft auch eine Mikrofonierung benötigen. Besonders aufwändig ist der Einsatz von Instrumenten-Mikrofonierung jedoch bei Musicals. Da in gewissen Genres kleine, Bigband-

artige Orchesterbesetzungen erwünscht sind, müssen einige Instrumente hier hervorgehoben werden. Zudem kommen im Gegensatz zum klassischen Orchester meist noch ein Schlagzeug sowie E-Gitarren hinzu, bei einigen Musicals wird sogar zusätzlich zum Orchester eine separate Band benötigt, aus Platzgründen auf der Hinterbühne platziert.

- Musical-Mikrofonierung: Die aufwändigste Mikrofonierung ist bei großen Musical-Aufführungen zu erwarten, wie sie auch im Coburger Theater immer häufiger vorkommen. Um trotz der im Vergleich zum klassischen Gesang bei Musicals „dünnere“ Gesangsstimme den musicaltypischen, recht opulenten Sound erzeugen zu können, muss die Stimme jedes Sängers einzeln per Mikrofon abgenommen werden, wozu heutzutage eine Funkmikrofon-Anlage mit Mikroports im Einsatz ist. Diese ist zu betreuen und die Darsteller müssen mit den Mikroports verkabelt werden. Die Technik ist am anfälligsten für Störungen, da sie auch mit dem meisten technischen Aufwand verbunden ist, muss also während des Einsatzes ständig überwacht werden.
- Monitoring: Je mehr Mikrofone und je mehr Musik im Einsatz ist, desto höher ist der Anspruch und der Aufwand für das Monitoring. Bei Schauspielen ist lediglich dafür zu sorgen, dass etwaige Einspielungen für die Schauspieler genauso verständlich zu hören sind wie für das Publikum. Bei Opern, Operetten und Ballettaufführungen kommt noch die sogenannte „Orchesterverstärkung“ hinzu. Das heißt, die Sänger, der Chor und die Tänzer müssen überall auf der Bühne die Musik des Orchester gut hören können, um ihre Einsätze zu erhalten und das Tempo halten zu können. Da bei Musicals oft über 20 Mikroports und weitere Mikrofone zum Einsatz kommen und die Darsteller nicht so laut singen wie beispielsweise in einer Oper, ist hier auch das Monitoring außerordentlich wichtig und sehr diffizil.

Die Verstärkung jeglichen Gesangs und oft auch der Musik erzeugt im Zuschauerraum und auf der Bühne einen sehr hohen Lautstärkepegel und eine entsprechend große Geräuschkulisse. Dennoch müssen die Darsteller ihre eigene über die Lautsprecher wiedergegebene Stimme hören können, zudem den Gesang der anderen Darsteller und des Chors, sowie die Musik. Hier ist ein großer zusätzlicher technischer Aufwand nötig, um im gesamten Bühnenbereich für ein ausreichend lautes Monitoring sorgen zu können und gleichzeitig die Gefahr des Rückkoppelns gering zu halten.

- Abmischen der Signale: Neben der Mikrofonierung und dem Einspielen der Aufnahmen ist das Abmischen der eingehenden Signale am Mischpult die Hauptaufgabe der Tontechniker. Bei technisch einfacheren Schauspielen ist meist nur

die Lautstärke der Einspielungen anzupassen, seltener werden hier Mikrofone benötigt, beim Ballett muss zusätzlich lediglich eine Grundlautstärke für das Monitoring eingepegelt werden. Bei Opern und Operetten müssen in manchen Fällen einzelne mikrofonierte Instrumente mit abgemischt werden, häufiger werden bestimmte Auftritte des Chors über die Anlage verstärkt. Bei den genannten Vorstellungen allerdings tritt die Beschallung nur ergänzend zu anderen natürlichen Schallquellen in Erscheinung, bei Musicals hingegen wird der gesamte Gesang über die Lautsprecher ausgespielt, oft werden auch mehrere Instrumente hinzugemischt. Das heißt, es liegen bei Musicals im Vergleich zum herkömmlichen Spielbetrieb wesentlich mehr Signale an, die gleichzeitig gemischt und live angepasst werden müssen. Der Aufwand potenziert sich demnach bei derlei Aufführungen.

- Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Aufgaben im Bereich Beschallung für die Tontechniker darin bestehen, die Mikrofonierung vorzubereiten, vor der Aufführung aufzubauen und einzurichten, wozu auch ein kleiner Soundcheck gemacht wird. Hinzu kommt eventuell das Einrichten mobiler Monitoring-Systeme bei aufwändigeren Stücken. Während der Vorstellung müssen Einspielungen gefahren werden und mit den anderen Signalen zusammen abgemischt werden, zum einen für die Saal-Beschallung als auch für das Monitoring. Dies gilt sowohl für die Vorstellungen vor Publikum sowie auch für die Endproben. Die genannten Aufgaben müssen zudem in relativ kurzen Zeitabständen zu erfüllen sein, da bis zu drei Aufführungen pro Tag auf der großen Bühne stattfinden. Wenn dies nicht der Fall ist, läuft auch dort der Probenbetrieb. Für das Einrichten auf der Bühne ist wenig Zeit vorhanden, da Bühnentechnik und Beleuchtung einen großen Teil des Zeitbudgets zwischen den Aufführungen in Anspruch nehmen.

Das zweite große Aufgabengebiet sind die Aufnahme- und Schnitttätigkeiten für Einspielungen und zur Archivierung. In der folgenden Liste sollen kurz einige charakteristische Aufnahmesituationen beschrieben werden, wie sie im LTC häufig vorkommen:

- Sprachaufnahmen: Die wohl einfachste Aufnahmesituation sind Sprachaufnahmen. Sie werden bei vielen Inszenierungen durch alle Sparten hindurch benötigt. Die Aufnahme kann meist auf der Bühne des Großen Hauses stattfinden, da sie in Mikrofon-Aufbau, Verkabelung und Ausführung selten viel Zeit in Anspruch

pruch nimmt. Die Sprache wird komplett „trocken“ aufgenommen, um so später beim Schneiden nach Belieben verändert und angepasst werden zu können.

- Chor- und Gesangsaufnahmen: Es gibt ebenfalls in allen Genres Situationen, in denen in einer Inszenierung Gesang über die Lautsprecher eingespielt werden muss; sei es im Schauspiel, in dem selbst produzierter Gesang im Hintergrund benötigt wird oder ein Aufnahme des Chores bei Opern oder Operetten, wo ein zusätzlicher und mit Effekten versehener Gesangspart benötigt wird. Diese Aufnahmen entstehen meist im Chorsaal oder auf den Probebühnen, da hier von der Mikrofonierung her ein größerer Aufwand betrieben werden muss und die Aufnahmen meist oft wiederholt werden, was viel Zeit in Anspruch nimmt und somit die Bühne zu lange für den Theaterbetrieb blockieren würde.
- Musikaufnahmen: Es kann sowohl vorkommen, dass das ganze Orchester aufgenommen wird, beispielsweise um später Musik für Ballettaufführungen einzuspielen, für Musicals und Schauspiele kann die Musik aber auch durch kleinere Besetzungen eingespielt werden. Diese beiden Varianten bedürfen einer unterschiedlichen Mikrofonierung, das Orchester wird wahrscheinlich im Orchestergraben aufgezeichnet, eine Band- oder Bigband-Besetzung auf der Probebühne.
- Mitschnitt und Archivierung: Nahezu bei jeder Inszenierung ist es nötig, einen akustischen Mitschnitt anzufertigen, dies kann bei Proben oder Aufführungen der Fall sein. Grund hierfür ist oft, dass einige Künstler zu Probezwecken einen Mitschnitt ihres eigenen Parts benötigen, meist auf CD. Zum anderen gibt es Mitschnitte einer ganzen Vorstellung zur Archivierung, um später Vergleiche ziehen zu können, beispielsweise auch für künftige Inszenierungen. Die Aufzeichnungen müssen demnach auch nach mehreren Jahren noch vorhanden und verwendbar sein, also auf ein Medium mit langer Haltbarkeit geschrieben werden.
- Schnittaufgaben und Verwalten der Soundbibliothek: Für jede Inszenierung sind Toneinspielungen nötig, die vorher vorbereitet werden müssen. Meist erstellt der Regisseur oder Regieassistent vor den Endproben eine Liste der Toneinspielungen, die für die Inszenierung benötigt werden. Aufgabe der Tontechniker ist es dann, aus dem Tonarchiv die entsprechenden Töne herauszusuchen, eventuell neue Aufnahmen zu machen und diese dann am Rechner nach den Vorstellungen des Regisseurs zu mischen und zu schneiden. Dies kann sowohl eigenverantwortlich, als auch der Einfachheit wegen im Beisein des Regisseurs geschehen. Weiterhin ist es nötig, die geschnittenen Einspielungen zwischen den Proben und Endproben nochmals zu verändern, um eventuelle Unstimmig-

keiten zu beseitigen und sie dem Fluss des Stückes anpassen zu können. Um die Arbeit zu erleichtern, ist eine Soundbibliothek vorhanden, die entsprechend verwaltet und erweitert werden muss.

4.2 Derzeitige Arbeitsweise bei Tonregie und –schnitt

Im Folgenden soll kurz erläutert werden, wie die oben genannten Aufgaben von der Tonabteilung des Landestheaters momentan bewerkstelligt werden, um in Punkt 4.3 die Maßnahmen erörtern zu können, die durch Einbau neuer Technik und beispielsweise einer veränderten Arbeitsteilung in Zukunft zur Vereinfachung und Professionalisierung dieser Abläufe beitragen können. Hier sei zunächst das Augenmerk auf den zeitlichen Rahmen und den Aufwand im speziellen Fall des Landestheaters Coburg gelegt. Da die Tonabteilung derzeit lediglich aus zwei Technikern und einem freiberuflichen Tonmeister besteht, ist die meiste Zeit wegen des oben beschriebenen Schichtbetriebs nur ein Tontechniker vor Ort. Dieser muss dennoch in entsprechend kurzer Zeit sämtliche Arbeiten für das bevorstehende Stück ausführen. Hier wird bisher folgender Ablauf praktiziert:

- Mikrofonierung: Sobald die Bühne freigegeben ist, also die Bühnenaufbauten installiert und die Kulissenteile weitestgehend verbaut sind, wird zu allererst die Mikrofonierung vorgenommen, die auf der Bühne notwendig ist, also für Sprach- oder Choreinsätze an bestimmten Positionen. Es kann auch sein, dass bestimmte tontechnische Einrichtungen schon in Bühnenteile integriert werden müssen, aus diesem Grund ist meist während des gesamten Bühnenumbaus ein Tontechniker vor Ort. Daraufhin wird in Absprache mit dem Orchesterwart die Mikrofonierung vorgenommen, die eventuell an Instrumenten nötig ist. Bei Einsatz von Mikroports werden diese vorbereitet, das heißt die Funktionalität geprüft, eventuell Kapsel und Batterie getauscht und nach einem Nummerierungssystem entsprechend den Schauspielern zugeordnet. Dies ist nötig, da verschiedene Befestigungen zum Einsatz kommen, also beispielsweise Bügel-, Ansteck- oder Mikrofone zum Anschminken.
- Monitoring: Bei der Mikrofonierung bietet es sich an, gleichzeitig das Monitoring zu installieren. Für beides sind Kabel zu verlegen, die oft parallel laufen und somit bestenfalls in einem Arbeitsschritt verlegt werden können. Mobile Monitorlautsprecher werden sowohl auf der Bühne selbst, als auch im Orchestergraben, beziehungsweise auf der Vorbühne installiert. Zur Sicherheit auf der Bühne, etwa bei dunklen Szenen während der Aufführung, ist es notwendig, die Ka-

bel nach einschlägigen Vorschriften zu verlegen, sodass Unfälle oder störende Geräusche durch Stolpern oder ähnliches verhindert werden. Dies bedarf eines gewissen zeitlichen Aufwands, der täglich mindestens vor jeder Vorstellung betrieben werden muss.

- Vorbereitung im Regieraum: Sobald die Installationen auf der Bühne fertiggestellt sind, werden die nötigen Vorbereitungen im Regieraum getroffen. Für jedes Stück muss das Mischpult anders belegt werden, da auf diesem Analogpult nur wenige Kanäle zur Verfügung stehen. Es sind sowohl andere Eingangssignale notwendig, also beispielsweise eine unterschiedliche Anzahl an Mikrofonen, ein zusätzliches Zuspielgerät oder bei Mikroport-Einsatz das Signal des Saalmischpultes, als auch andere Ausgangswege für das Monitoring. Diese müssen nach Aufzeichnungen vor jeder Vorstellung und Probe über das Patchfeld in der Tonregiekabine umgesteckt werden, um die dem Stück entsprechende Konfiguration zu erhalten. Zusätzlich müssen am Pult verschiedene Voreinstellungen vorgenommen werden, in der Regel Einstellungen für Gruppen- oder Aux-Wege, falls Effektgeräte zum Einsatz kommen.
- Soundcheck: Als nahezu letzter Schritt vor jeder Vorstellung wird ein Soundcheck vorgenommen. Je nach technischem Aufwand kann dieser lediglich das Antesten einer Toneinspielung bedeuten oder bei anspruchsvollen Musicals das Einpegeln jedes einzelnen Mikroports mit dem dazugehörigen Sänger über das Saalmischpult. Falls der externe Tonmeister gebucht ist, ist dieser ab dem Soundcheck vor Ort.
- Abmischen während der Vorstellung: Wenn die Vorstellung läuft, wird am Analogpult in der Tonkabine nach einem während der Proben mitgeschriebenen Ablaufzettel vor jedem Toneinsatz, sei es Mikrofon-Einsatz oder Einspielung, die entsprechenden Einstellungen am Mischpult vorgenommen. Dieser Ablaufzettel beinhaltet sowohl vereinbarte Lautstärkepegel der jeweiligen Kanäle sowie Hallzeiten oder Ausgangsgruppen-Zuweisungen. Diese akribische Arbeit ist notwendig, da der Tontechniker (siehe 3.3) das, was er auf die Lautsprecher sowohl in den Zuschauerraum als auch auf die Bühne ausgibt, akustisch nicht selbst wahrnehmen kann. Das Monitoring wird ebenfalls über das Analogpult ausgegeben, hier wird lediglich ein Signal abgemischt, die notwendigen Lautstärken der verschiedenen Gruppen von Monitorlautsprechern werden zusätzlich über die Verstärker nachgeregelt. Bei Musicals und teilweise auch bei Operetten wird der Ton komplett vom Saalmischpult aus abgemischt. Die Einspielungen werden ebenfalls von der Tonregiekabine aus gestartet, der Techniker bedient die MD-Player durch zwei Remote-Tastaturen, oft sind hier Fade-Outs

und Ähnliches nötig. Das nötige Startsignal kommt per Lichtzeichen und Durchruf vom Inspizienten.

- Rückbau: Nach der Vorstellung werden alle tontechnischen Einrichtungen auf der Bühne wieder zurückgebaut und für den nächsten Einsatz verstaut, auch wenn es sich um eine Abendvorstellung handelt. Dies ist notwendig, um die Umbauarbeiten der Bühnentechniker, die darauf folgen oder am nächsten Morgen stattfinden, nicht zu behindern.

Sämtliche Arbeiten werden in der Regel von nur einem Techniker ausgeführt, auch die Vorstellung wird alleine betreut. Lediglich wenn das Saalmischpult zum Einsatz kommt, sind zwei Techniker im Einsatz, da aus technischen Gründen sowohl das Pult als auch die Tonkabine besetzt sein muss.

Neben den Beschallungsaufgaben sind in Vorbereitung auf eine Inszenierung nahezu immer Tonaufnahmen nach den Wünschen des Regisseurs anzufertigen und zu schneiden, die dann später während der Proben und der Aufführungen eingespielt werden. Bis in die 90er Jahre ist hier mit Tonband-Technik gearbeitet worden, momentan wird vorwiegend digital an einem Laptop geschnitten, Aufnahmen werden mit Hilfe eines Interface meist auf der Bühne oder in Proberäumen ebenfalls über diesen PC realisiert. Durch die technischen und räumlichen Gegebenheiten am Landestheater ergibt sich von der ersten Besprechung an bis hin zum fertigen Schnitt folgende Arbeitsweise:

- Abklärung des Bedarfs: In einer der Regiebesprechungen, an der meist Regisseur, Regieassistent, Bühnenbildner und Vertreter der verschiedenen Gewerke teilnehmen, wird der Bedarf an Einspielungen besprochen. Der Regisseur äußert seine Vorstellungen über die Töne, die während der Vorstellungen auf der Bühne, im Zuschauerraum oder eventuell auch im Foyer eingespielt werden sollen. In der Folge kümmert sich der Regieassistent um die Details, wie die genaue Auswahl, die nötige Länge, Termine mit Schauspielern, Chor oder Orchester für etwaige Aufnahmen und hält den Kontakt zum Tontechniker. In der Regiebesprechung wird im Übrigen auch der Bedarf an Mikrofonierung und Monitoring und somit der tontechnische Aufwand erörtert, der später zu jeder Vorstellung live betrieben werden muss.
- Archivsuche: Im Anschluss sucht der Tontechniker aus dem Tonarchiv, dass am Landestheater aus Geräusch-CDs und Aufnahmen alter Inszenierungen besteht, nach den gewünschten Tönen und bereitet eine Auswahl meist mehrerer Varianten vor, die der Regisseur später auf einer CD zum Probehören be-

kommt. Geräusche und Aufnahmen, die nicht verfügbar sind, werden gegebenenfalls über das Internet geladen und erworben.

- **Aufnahmen:** Termine für notwendige Aufnahmen für die betreffende Inszenierung werden mit Schauspielern, Chor oder Orchester abgesprochen, je nach Aufwand und Platzbedarf finden diese auf der Bühne oder in Proberäumen statt. Der Tontechniker bereitet die Aufnahme entsprechend vor, platziert also die Mikrofone, verlegt die Kabel und baut den Rechner zur Aufzeichnung auf. Aufgezeichnet wird mittels eines Interface, eines dazugehörigen portablen Mischpults und der Software *Ableton Live* auf einem Laptop. In der Regel werden mehrere Takes aufgenommen, da ein sofortiges Anhören der Aufnahme nur über die Lautsprecher des Laptops möglich ist und sich die Analyse so relativ schwer gestaltet.
- **Schnitt:** Das Bearbeiten und Schneiden der Aufnahmen sowie der erforderlichen Töne aus dem Archiv erfolgt ebenfalls am Laptop, der hierfür im Tonregieraum aufgestellt ist, mit der Software *Ableton Live*. Dieser Prozess kann sich über einen relativ langen Zeitraum erstrecken, da oft verschiedene Schnittfassungen exportiert und auf CD gebrannt werden müssen, um sie dem Regieassistenten oder dem Regisseur zur Kontrolle vorzulegen. Diese direkt in das Arbeiten am Schnittrechner mit einzubeziehen, ist aus Platzgründen nur sehr schwer möglich. Der Schnitt am Rechner erfolgt, ohne die Einspielung und die Wirkung direkt auf der Bühne testen zu können. Änderungswünsche, die während der Proben erarbeitet werden, können erst im Nachhinein ohne Testmöglichkeit umgesetzt werden.
- **Bespielen der MD:** Die für eine Inszenierung notwendigen Einspielungen werden entsprechend dem Ablauf des Stücks in eine bestimmte Reihenfolge gebracht und auf zwei Mini-Discs aufgeteilt. Auf diese Weise können während der Vorstellung die Töne später über zwei MD-Player abwechselnd oder sich überlagernd eingespielt werden. Von jeder MD wird eine Sicherungskopie erstellt.

4.3 Möglichkeiten der Vereinfachung und Professionalisierung der Abläufe

Hier sollen nun einige Vorschläge erörtert werden, wie man durch den Einbau neuer Technik im Zuge des Umbaus und eine damit verbundene veränderte Arbeitsteilung in Zukunft die Abläufe in der Tonabteilung vereinfachen und auch professioneller gestalten kann. Hierfür sollen wiederum einige Aufgaben beleuchtet werden:

- **Aufnahmen:** Für die verschiedensten Inszenierungen durch alle Sparten hindurch sind Aufnahmen zu tätigen. Bisher musste hierfür entweder die Bühne blockiert werden, um von dort aus direkt im Tonregieraum aufnehmen können, oder es wurde beispielsweise im Chorsaal oder auf der Probebühne über einen Laptop mit angeschlossenem Interface aufgezeichnet, das Einrichten und Aus-testen dieser Aufnahmesituation nahm relativ viel Zeit in Anspruch. In Zukunft ist es als sinnvoll anzusehen, hierfür ein Tonstudio einzurichten, in dem Auf-nahmen über ein festeingerichtetes System aus Mischpult und angeschlosse-nem Recording-PC möglich sind. Dies bietet die nötige Sicherheit und Profes-sionalität bei der Aufnahme.

Wenig aufwändige Sprachaufnahmen können direkt in diesem Studio stattfin-den, größere Aufnahmesituationen wie die Einspielung von Orchesterparts oder das Einsingen des Chors auf der Probebühne und im Chorsaal. Nötig hierfür sind ausreichend viele Signalverbindungen von den betreffenden Räumen ins Studio. Die Aufnahme findet demnach beispielsweise nicht mehr direkt im Chor-saal, sondern außerhalb im Aufnahmestudio statt. Zur Mikrofonierung und Überwachung der Aufnahmesituation und zur gleichzeitigen Aufnahme sind aus diesem Grund hier zwei Tontechniker nötig, oder ein System, das eine Fern-steuerung des Aufnahme-PCs und der Remote-Software des Mischpults über einen Laptop ermöglicht. Dies bedeutet eine komplette Umstellung der Arbeits-weise, was allerdings durch die Sicherheit eines fest installierten Aufnahmesys-tems aufgewogen wird.

- **Schnittaufgaben:** Der Audio-Schnitt erfolgte bisher an einem Laptop, der sehr beengte Arbeitsplatz verhinderte hier jeglichen Arbeitskomfort und damit auch jeglichen professionellen Anspruch. Aus diesem Grund ist es auch nicht mög-lich, gewünschte Toneinspielungen für Inszenierungen direkt im Beisein von Regisseuren oder der Regieassistenten anzufertigen oder zu korrigieren. Deshalb wurde nach jedem Arbeitsschritt erneut eine Audio-CD gebrannt, so dass der Regisseur die Einspielungen kontrollieren konnte, Nachbesserungen waren so jeweils mit einem großen Zeitaufwand verbunden und einem flüssigen Proben-betrieb nicht zuträglich.

In Zukunft sollte deshalb der Tonschnitt ebenfalls im oben genannten Aufnah-mestudio erfolgen können, an einem räumlich großzügig gestalteten Arbeits-platz mit festeingerichteten Schnitt-PC und entsprechenden Abhörmöglichkei-ten. Hier können Aufnahmen und Einspielungen, wenn nötig, im Beisein von Regie direkt auf die Inszenierung abgestimmt und damit auch relativ schnell verändert werden.

- Einspielungen: Zudem sollte es möglich sein, die eben beschriebenen Einspielungen auf einem Server ablegen und von dort aus abspielen zu können. Für die Zuspielungen für Bühne und Publikum aus dem Tonregieraum ist hier die Einrichtung eines entsprechend professionellen Mediaplayer-Systems zu empfehlen, das auf den Server zugreift, doch dies soll weiter unten Erwähnung finden. Um den oben genannten Probenbetrieb zu erleichtern, sollte es zudem möglich sein, auch im Chorsaal und auf den Probebühnen über ein Mediasystem Zugriff auf den Server und die dort abgelegten Einspielungen der jeweiligen Inszenierung zu haben. So sollte beispielsweise der Regieassistent die vorher geschnittenen Einspielungen direkt während des Probengeschehens testen können. Hierfür ist neben dem Mediasystem auch die Einrichtung von festen Abspielsystemen in den Probebühnen zu empfehlen, bisher ist dort mit wenig leistungsstarken Kompaktgeräten für das Abspielen von CDs gearbeitet worden.
- Die Einspielungen für die Bühne sollten über das oben benannte Mediaplayer-System erfolgen, das auf PC-Basis läuft. Bisher konnte die Reihenfolge, die Lautstärke und Länge der für eine Inszenierung abzuspielenden Titel nur mit verhältnismäßig hohem zeitlichen Aufwand verändert werden, da hierfür die MD immer wieder neu bespielt werden musste. Durch das Mediaplayer-System sollte es möglich sein, direkten Zugriff auf mehrere Playlists zu haben, die die Reihenfolge der Titel festlegen und die unabhängig voneinander über ein entsprechendes Interface ausgespielt werden können.

Die gewünschte Lautstärke der einzelnen Sequenzen beispielsweise kann jederzeit verändert und in der Playlist mit abgespeichert werden, bisher sind für jeden Titel live während der Vorstellung die Lautstärkepegel nach einer Ablaufliste am Mischpult nachgeregelt und eingestellt worden. Durch die Umstellung auf das Server- und Playersystem entsteht so eine bessere Verknüpfung zwischen dem Audioschnitt und dem Abspielvorgang während der Vorstellung, da diese beiden Arbeitsschritte vor allem während der Vorbereitungsphase einer Inszenierung oft ineinandergreifen und die Vorgänge so beschleunigt und professionalisiert werden können.

- Abmischen: Durch die Bauweise des Hauses ist es bisher nötig, bei aufwändigen Musical-Inszenierungen zwei Mischpulte an unterschiedlichen Orten einzusetzen: Neben dem analogen Pult in der Tonkabine wird gleichzeitig das digitale Saalmischpult im zweiten Rang genutzt. An jedem Pult ist ein Tontechniker im Einsatz, wobei in diesem Fall der gesamte Ton für Bühne und Zuschauerraum am Saalpult gemischt wird. In der Tonregiekabine werden die Einspielungen gefahren, außerdem muss der Techniker aufgrund der Nähe zu Bühne die Mikro-

port-Anlage betreuen, die Verstärkeranlage überwachen und eventuell auftretende tontechnische Probleme auf der Bühne beheben. Das Arbeiten kann vor allem deswegen als problematisch bezeichnet werden, da beide Techniker räumlich voneinander getrennt arbeiten und nahezu keine Kommunikationsmöglichkeit besteht. Hinzu kommt, dass der Techniker am Hauptmischplatz nicht die volle Kontrolle über das Ausgangssignal besitzt, so verschiedene Funktionen doppelt besetzt sind und dennoch nur unzureichend bedient werden können.

- In Zukunft soll deshalb bei nur einem Mischpult in der Tonregiekabine im Saal eine andere Arbeitsteilung erfolgen: Zum Abmischen ist lediglich ein Tontechniker nötig, der zudem dann sofort auf alle Funktionen des Mischpults zugreifen und somit das ausgegebene Signal auf schnellstem Weg beeinflussen kann. Der zweite Tontechniker kann je nach Anforderung entweder für die Bedienung des Zuspielsystems eingesetzt werden, die Mikroports auf der Bühne überwachen oder bei aufwändigen Produktionen beispielsweise den Monitormix separat abmischen.

Diese vier Kernaufgaben können mittels neuer Technik umstrukturiert werden, so dass eine sinnvollere Arbeitsweise und Arbeitsteilung möglich ist. Durch die Vernetzung der kompletten tontechnischen Einrichtung, die auf verschiedenen Ebenen erfolgt, können verschiedene Aufgaben wesentlich schneller umgesetzt werden und Arbeiten durch den Einsatz von moderner PC-Technik auch vereinfacht werden.

5 Heutige Technikstandards und deren Machbarkeit im Landestheater

Der Ausbau der Tontechnik im Landestheater ist im jetzigen Zustand weit von heutigen Standards entfernt. Durch den Umbau ergibt sich die Chance – wie oben schon mehrfach erwähnt – durch Neuinstallation und Umgestaltung der tontechnischen Gegebenheiten diese Defizite auszugleichen. Die neuen Entwicklungen in diesem Bereich, vor allem auch auf dem Gebiet der Digitaltechnik, bieten im Vergleich zur bisherigen Ausstattung vielfältige Möglichkeiten zur klanglichen Verbesserung, zur Vereinfachung und Professionalisierung von Arbeitsabläufen und können zudem neue Einsatzgebiete der Tontechnik im Theater erschließen.

Bei allem aber, was heute als technisch möglich gilt, muss bei der Planung und schließlich der Anschaffung einer neuen Tonanlage primär deren Nutzen und gute Bedienbarkeit im Vordergrund stehen. Denn sicherlich sind nicht alle Funktionen, die neue Systeme theoretisch bieten, auch sinnvoll oder im zeitlich eng gesteckten Rahmen eines Theaterbetriebs auch zu bedienen und nutzen. Deshalb sollen in diesem Punkt nun für die Kernaspekte der neuen Einrichtung neue technische Entwicklungen auf ihre Sinnhaftigkeit und Umsetzbarkeit im Bezug auf das Landestheater überprüft werden, um im nächsten Kapitel dann konkrete Empfehlungen für den Umbau geben zu können.

5.1 Anregungen der Mitarbeiter in Hinblick auf den Umbau

Das neue Konzept soll grundsätzlich unbeeinflusst durch die jetzige technische Ausstattung sein, da nicht primär die Notwendigkeit besteht, möglichst viel der alten Anlage wieder ins neue System zu integrieren. Die Planung soll vielmehr unter den oben genannten Kriterien stattfinden. Dennoch sollen hier zunächst die Anregungen der Mitarbeiter der Tonabteilung mit Blick auf den Umbau des Theaters geprüft werden. Zum einen bewegten sich die Tontechniker zwar bisher nur im Bedienumfeld der jetzigen Tonanlage, zum anderen aber haben sie die größtmögliche Erfahrung mit den individuellen Gegebenheiten des Coburger Theaters und so über die Jahre eigene konkrete Wünsche und Anregungen für einen Umbau entwickelt, vor allem auch mit dem Wissen um die eigenen Arbeitsabläufe und die Mängel der momentanen Installation.

Da diese Techniker mit großer Wahrscheinlichkeit auch in Zukunft mit der neuen Anlage arbeiten werden, scheint es sinnvoll, diese Anregungen möglichst zu berücksichtigen und in das Konzept zu integrieren, nachdem sie auf ihre Nützlichkeit und Machbarkeit überprüft worden sind. Um die Wünsche zu diskutieren, fanden mehrere intensive Gespräche mit Volker Engelhardt, dem Leiter der Tontechnik am Landestheater Coburg, und Oliver Hentschel statt, der als externer Tonmeister die Musical-Aufführungen betreut und mit der Beschaffenheit des Theaters sehr vertraut ist. Daraus ergaben sich folgende Punkte:

- Räumliche Situation: Als Hauptproblem seien nach Angaben der Mitarbeiter die Räume anzusehen, in denen die Tonanlage untergebracht ist und die Techniker arbeiten. Der schwer erreichbare Tonregieraum auf der Bühne sollte demnach möglichst in den Zuschauersaal hinter das Publikum verlegt werden, um den direkten Schall der Beschallungsanlage wahrnehmen zu können, eine bessere Sicht auf die Bühne zu ermöglichen und durch ein größeres Platzangebot mehr Arbeitskomfort zu erlangen. Um bei ruhigen Vorstellungen Sprechkontakt zur Bühne halten zu können, sollte dieser Raum durch eine Glasscheibe vom Saal abgetrennt sein, die bei Bedarf geöffnet werden kann. Als möglicher Ort für die Regiekabine sei der zweite Rang denkbar, wo schon heute das Saalmischpult installiert ist. Die Akustik und der Blickwinkel zur Bühne sind dort zwar nicht optimal, allerdings steht ausreichend Platz zur Einrichtung zur Verfügung.

Weiterhin sähen es die Mitarbeiter als sinnvoll an, einen geräumigen und gut ausgestatteten Schnittplatz zum Bearbeiten des Tonmaterials einzurichten, das bisher bei beengten Platzverhältnissen auf einem Laptop im Tonregieraum geschnitten wurde. Vorstellbar sei ebenfalls, direkt von diesem Arbeitsplatz aus auch Aufnahmen realisieren zu können, so dass dort ein entsprechendes Mischpult installiert sein müsste.

Die Verstärkertechnik, die eine Klimatisierung benötigt, sollte wegen der Geräuschentwicklung ebenfalls in einem separaten Raum untergebracht sein, der sowohl von der Bühne als auch den anderen Arbeitsbereichen der Tontechnik gut zu erreichen sein muss.

- Mischpult: Die Livebeschallung während der Vorstellungen sollte auf Anregung der Mitarbeiter in Zukunft nur noch über ein Mischpult erfolgen, statt bisher über ein digitales Saalmischpult und über ein Analog-Pult im Tonregieraum. Dies ermöglicht dem Tontechniker einen besseren Überblick über alle Eingangskanäle und Ausspielwege und soll Fehlerquellen minimieren. So fällt auf diese Weise zum Beispiel der Kommunikationsweg zwischen den beiden Tech-

nikern weg, die bisher jeweils ein Pult bedienten. Auch die Installation eines zusätzlichen Saalmischpultes würde durch die entsprechende Positionierung des Tonregieraums und dessen zu öffnende Front unnötig werden. Als mögliches Modell würden die Tontechniker, wie bisher auch, ein Digital-Pult von *Yamaha* bevorzugen, da mit der Steuerung und dem System von Pulten dieser Marke bisher schon gute Erfahrungen gemacht worden seien und sich diese im Livebetrieb sehr bewährt hätten.

Denkbar sei zudem, bei Bedarf die Bühnen- und Orchestermonitore in Zukunft über ein zweites Pult separat abmischen zu können, das dann mobil und näher am Bühnengeschehen, also beispielsweise am Bühnenrand, positioniert werden kann.

- Anordnung der Lautsprecher: Mit der bisherigen Anordnung der Lautsprecher zur Beschallung des Zuschauerraumes seien nach Angaben der Mitarbeiter zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden, lediglich die Beschallung der ersten Sitzreihen und der vorderen Teile der Ränge sei problematisch und verbesserungswürdig. Anstelle der hinter den Logen installierten Boxen sollte der Einsatz mehrere kleiner Lautsprecher geprüft werden, wenn diese an den relevanten Stellen wie den vorderen Sitzreihen oder den Unterkanten der Balkone als Nearfill installiert sind. Diese könnten dann prozessorgesteuert für eine homogenere Verteilung des Schalls beitragen.
- Die Installation weiterer Lautsprecher im Saal etwa für Surround-Effekte lehnen die Tontechniker ab, da hier Aufwand und Nutzen nicht verhältnismäßig seien. Falls die Beschallungsvariante mit den zusätzlichen Nearfill-Lautsprechern umgesetzt wird, sollte allerdings die Möglichkeit bestehen, diese auch separat für Effekteinspielung ansteuern zu können. Hierzu wäre demnach ein gesonderter Verstärker pro Lautsprecher notwendig.

Sollte ein System zum Einsatz kommen, dass Surround-Beschallung ohne Installation zusätzlicher Lautsprecher simuliert, wie etwa eine sogenannte *TiMax*, die hierfür beispielsweise im Schauspielhaus Chemnitz installiert werden soll³, könnten diese separat angesteuerten Nearfill-Lautsprecher ebenfalls mit einbezogen werden, sie kämen dieser Surround-Technologie also zu Gute. Auch bei Einbau einer Anlage zur künstlichen Optimierung der Hallzeit, wie kürzlich in Gera installiert⁴, müssten alle eingebauten Lautsprecher jeweils über einen separaten Verstärker angesteuert werden können. Auch hier könnten diese Near-

³ Vgl. Krüger, S. 55ff

⁴ Vgl. „Ton- und Beschallungstechnik im Theater Gera“, Prosound, Nr. 2/08, S.34

fill-Systeme mit genutzt werden und würden die zusätzlich benötigten Lautsprecher der Hall-Anlage an diesen Stellen ersetzen.

- **Monitoring:** Um das Monitoring auf der Bühne zu verbessern, sind kürzlich provisorisch kleinere Monitorlautsprecher in den seitlichen Lichtgassen installiert worden, da diese nur sehr selten durch das Bühnenbild verdeckt sind. Im Gegensatz zur sonst üblichen frontalen Monitor-Beschallung würde so nach Angaben der Tontechniker und auch der Darsteller eine bessere Verteilung des Signals auf der Bühne geschaffen. Für den Umbau soll deshalb möglichst diese Variante beispielsweise in Verbindung mit der entsprechenden Konstruktion für die Beleuchtung in den Gassen installiert werden. In Abstimmung auf das jeweilige Bühnenbild müssten dann eventuell weitere kleine mobile Monitore platziert werden, die ebenfalls neu angeschafft werden müssten.
- **Zusätzliche Beschallungsanlagen:** Um das Abspielen der notwendigen Töne auch während der Probe auf den Probebühnen, im Ballettsaal und im Chorsaal zu ermöglichen, sollten dort ebenfalls kleinere Beschallungsanlagen und entsprechende Zuspieldgeräte fest installiert werden. Bisher ist dort lediglich mit Amateurgeräten gearbeitet worden, die oft nicht die notwendige Leistung erbrachten. Auch im Foyer und im Spiegelsaal sind zeitweise Beschallungsaufgaben zu erledigen, etwa für Einführungen, Lesungen oder Publikumsgespräche. An diesen beiden Orten wäre demnach ebenfalls die Installation von Lautsprechersystemen und entsprechenden weiteren tontechnischen Einrichtungen zu überlegen, eventuell auch auf mobiler Basis.
- **Versatzkästen:** Die Tontechniker des Hauses regen zudem bessere Möglichkeiten der Einspeisung von Signalen auf der Bühne an, also eine Neuplanung der Positionierung und Anschlussverteilung der Versatzkästen. Auf der Bühne seien die Kästen an den falschen Plätzen positioniert, im Orchestergraben stünden zu wenige Kanäle zur Verfügung. Außerdem besteht keine Möglichkeit, in den Versatzkästen eine gebündelte Übertragungsleitung für akustische Signale, beispielsweise eine Multicore-Verbindung, anzuschließen.
- **Verknüpfung mit Inspizientenpult:** Weiterhin wird es seitens der Tontechniker als sinnvoll angesehen, die vielen verschiedenen Systeme zur Signalübertragung für die Beschallung und die Hauskommunikation zusammenzufügen oder zu verknüpfen. Beispielsweise könnte die Mithöranlage so mit einem Signal aus der Tontechnik gespeist werden oder Lautsprecher im Vorder- und Hinterhaus könnten ebenfalls bei Bedarf für Musikeinspielungen oder Beschallungsaufgaben verwendet werden.

- Digitales Netzwerk: Die Mitarbeiter sehen es mit Blick auf die oben genannten Anforderungen als obligatorisch an, im Zuge des Umbaus im Haus ein digitales Netzwerk für die Übertragung der akustischen Signale zu installieren, um auf der einen Seite Beschallungs- und Aufnahmearbeiten an verschiedenen Orten möglichst flexibel ausführen, zum anderen die einfache Verknüpfung mit der Inspezientenanlage realisieren zu können. Da auf diesem Gebiet allerdings keine Erfahrung mit der Technik besteht, wurden keine Wünsche in Bezug auf die Art und Ausführung des digitalen Netzes geäußert. Allerdings sollte auf eine relativ einfache Bedien- und Programmierbarkeit des Netzwerks geachtet werden. Außerdem sei trotz der technischen Flexibilität die Betriebssicherheit wichtig, also sollte das System redundant aufgebaut sein.
- Rechentechnik: Das Abspielen, Bearbeiten und Aufnehmen von Audiofiles sollte in Zukunft über PC-Technik erfolgen, die verschiedenen Arbeitsplätze zur einfacheren Handhabung über ein LAN miteinander vernetzt werden. Um Aufnahmen auf der Bühne oder in den Proberäumen zu ermöglichen, sollte auf Anregung der Tontechniker auch ein Notebook angeschafft werden, auf dem die entsprechende Recording-Software und eine Software-Version zur Remote-Steuerung des Mischpultes eingerichtet ist. Um größtmögliche Flexibilität zu ermöglichen, sollte auch hierfür die Einrichtung von Wireless-LAN im Theater angestrebt werden.
- Personal: Um die nach dem Umbau gegebenen tontechnischen Möglichkeiten nutzen zu können und ein professionelleres Arbeiten zu ermöglichen, sollte das Personal aufgestockt werden. Zumindest müsste bei Erhalt des jetzigen Personals die Anstellung eines eigenen Tonmeisters bzw. –ingenieurs überdacht werden. Für die steigenden Anforderungen beim Musiktheater sowie für eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Hauses in Hinblick sei dies unumgänglich. Zudem wäre durch die dringend notwendige neue Positionierung des Tonregieraums das Arbeiten mit nur einem Techniker während der Aufführung nur noch selten möglich und somit das momentan angestellte Personal zu wenig.

5.2 Abwägung zwischen konventioneller Beschallung und Line-Array

In der modernen Tontechnik stehen im Grunde zwei verschiedene technische Varianten der Beschallung zur Verfügung: Zum einen sind das klassische Systeme mit herkömmlichen Lautsprecherboxen, die zum Beschallen einer größeren Fläche meist nebeneinander angeordnet sind. Zum anderen sind moderne Line-Array-

Systeme im Einsatz, die übereinander angeordnete und fest verbundene Lautsprecher beinhalten, und die mit spezieller Bauweise des Chassis eine Zylinderwelle erzeugen, um damit eine größere Fläche homogen beschallen zu können. Bisher sind in den meisten Theatern und Konzerthäusern konventionelle Beschallungsanlagen zum Einsatz gekommen, Line Arrays kommen vor allem bei großen Konzerten mit mehreren tausend Besuchern im Einsatz, da dort sehr große Flächen möglichst gleichmäßig zu beschallen waren.

Ebenso wie in den letzten Jahren im konventionellen Bereich der Theaterbeschallung experimentiert worden ist, beispielsweise mit verschiedenen Clusteranordnungen oder Effekt- und Surround-Lautsprechersystemen, sind im Line-Array-Sektor neue Produktlinien auf den Markt gekommen, die unter anderem auch für kleinere Säle wie das LTC geeignet sind und die somit die Vorteile einer solchen Beschallung auch dort nutzbar machen. Im Hinblick auf den Umbau der Tonanlage am Coburger Landestheater sollten an dieser Stelle nun Vor- und Nachteile eines Kompakt-Line-Arrays gegenüber der klassischen Beschallungsmethode abgewogen werden, um im Vorfeld auf theoretischer Basis ein geeignetes System zu finden.

Die „Bühnentechnische Rundschau“ fasst die Planung einer Beschallungsanlage wie folgt zusammen: „Es gilt, die technischen Merkmale unter den gegebenen akustischen, statischen, dekorativen und finanziellen Bedingungen gegeneinander abzuwägen. Nur so gelangt man zu einer soliden Entscheidung zugunsten der einen oder der anderen Technik – häufig ist das Ergebnis eine Kombination“⁵. Bei der Planung des neuen Lautsprechersystems ist vorneweg also nicht allein der akustische Aspekt zu betrachten, vor allem im Theater spielt auch der optische eine Rolle: Da es sich beim LTC um ein historisches Gebäude handelt, sind neben den akustischen Eigenschaften der Anlage auch Ästhetik und Vereinbarkeit mit den Auflagen des Denkmalsschutzes zu berücksichtigen. Dies spiegelt sich darin wieder, dass der sichtbare Teil der Lautsprechersysteme möglichst kleine Ausmaße haben sollte und sich zudem optisch vertretbar in die direkte räumliche Umgebung einpassen muss.

Bei der bisherigen Stereovariante sind am Portal jeweils links und rechts zwei Lautsprecherboxen angebracht (vgl. 3.2), die farblich an den bemalten Untergrund angepasst sind. Weitere Lautsprecher sind hinter engmaschigen Gittern an der Front der Zuschauerbalkone installiert. Zwar haben die *d&B 1220*-Boxen am Portal ebenso wie vergleichbare Modelle anderer Hersteller schon relativ große Ausmaße,

⁵ „Linearray-Systeme – Neue Qualität in der Beschallungspraxis“, BTR, Nr. 5/05, S. 42

eine neue Beschallungsvariante, etwa durch Unterstützung eines Center-Clusters oder durch Einsatz eines Line-Arrays, würde dennoch den Einbau zusätzlicher Lautsprecher und die Beanspruchung zusätzlichen Platzes erfordern. Um die neuen Raumforderungen um das Portal herum verträglicher zu gestalten, sollten also auch die neuen Systeme die Möglichkeit der farblichen Anpassung bieten, also das Chassis und die Front von außen in einem passenden Farbton zu gestalten sein, oder für sich genommen optisch ein ästhetisches Äußeres besitzen. Dies schließt einige Produktlinien verschiedener Hersteller bereits aus, grundsätzlich sind solche Gestaltungsmöglichkeiten aber sowohl für konventionelle Lautsprechersysteme als auch für Line-Arrays vorhanden.

Ziel sollte es also sein, bei beiden Beschallungsvarianten jeweils diejenigen Modelle auszuwählen, die bei gleicher Leistung und Klangqualität die geringeren Ausmaße bedeutet. Hierbei werden auch kleine Line-Arrays mehr Platz benötigen als konventionelle Lautsprecher. Um ein besseres Klangbild erzeugen zu können, sollten ebenfalls für beide Varianten zusätzliche Stütz-Lautsprecher an relevanten Punkten des Zuschauerraums angebracht werden. Diese allerdings sind in ihrer Bauart meist sehr klein gehalten und so besser in die vorhandene Architektur und Dekoration zu integrieren als die Haupt-Lautsprechersysteme.

Bei einer konventionellen Umsetzung der Beschallungsanlage für den Zuschauerraum des Landestheaters ist eine ähnliche Anordnung der Lautsprechersysteme am Portal zu empfehlen, wie sie momentan besteht: „Im Theater wird häufig mit einer Beschallung gearbeitet, die sich an den Montagemöglichkeiten im Rangbereich orientiert. Je nach deren Anzahl und Einbaumöglichkeiten findet man im Portalbereich für das Parkett und jeden Rang pro Seite einen Lautsprecher und in der Regel ein kompaktes Centercluster“⁶ – so beschreibt die „Bühnentechnische Rundschau“ die konventionelle Variante. In Coburg allerdings ist eine etwas abweichende Variante installiert, durch die sich einige Defizite ergeben. Diese sind durch zusätzliche Lautsprecher auszugleichen: Ein Aspekt ist die Ortung des Signals, dass man vor allem in den vorderen Zuschauerreihen noch der linken oder der rechten Lautsprechergruppe zuordnen kann, dass aber eigentlich auf möglichst vielen Plätzen im Saal der Bühnenmitte zuzuordnen sein sollte. Hierzu wird an anderen Häusern häufig ein sogenanntes Center-Cluster zusätzlich zur Stereobeschallung installiert, dass meist in der Mitte über dem Portal angebracht ist, unterstützend eingesetzt wird und für eine bessere Ortbarkeit sorgt. Diese Variante wurde bereits im Beschallungskonzept des Theaters Gera umgesetzt, dessen Innenraum ähnliche Anforderungen

⁶ „Linearray-Systeme – Neue Qualität in der Beschallungspraxis“, BTR, Nr. 5/05, S. 45

wie der des LTC stellt.⁷ Im Theater Osnabrück ist ebenfalls eine klassische Portalbeschallung mit Centercluster zum Einsatz gekommen, allerdings sind hier die Portallautsprecher nicht unmittelbar übereinander, sondern auf verschiedenen Höhen verteilt angebracht.⁸

Ein zusätzlich zu lösendes Problem stellen die zahlreichen schalltoten Bereiche dar, die sich im Zuschauerraum ergeben. Da in Coburg die Vorbühne relativ tief ist und von den Logen im Vergleich zum Zuschauerraum verengt wird, erreicht die Portalbeschallung zum einen den seitlichen Bereich der Balkone, vor allem hinter den Logen, nur schwer. Zum anderen werden, obwohl im Gegensatz zu anderen Häusern ein ausreichend großer Abstand zum Portal besteht, vor allem die mittleren Plätze der vorderen Reihen nur unzureichend über die Hauptbeschallung versorgt, obwohl diese Plätze aufgrund der Nähe zum Orchester die unterstützende Beschallung besonders benötigen würden. Für beide beschriebenen Bereiche sind Stützlautsprecher anzubringen, die entsprechend in Lautstärke und Verzögerung der Hauptbeschallung angebracht sind, um so eine bessere Schallwahrnehmung im gesamten Zuschauerraum zu gewährleisten.

Bei der Frage einer homogenen Schallverteilung im Saal kommen die Vorteile eines Line-Arrays zum tragen, die sich durch dessen Aufteilung in mehrere kleine Systeme ergibt. So können bei der Verbindung der einzelnen Elemente verschiedene Winkel eingestellt werden, sodass für eine gleichmäßige Beschallung auf die jeweilige Topographie eines Raumes Rücksicht genommen werden kann. In Coburg wird sich dies vor allem deswegen positiv auswirken, da hier nicht nur, wie meist üblich, in die Tiefe eines Raumes zu beschallen ist, sondern wegen der drei umlaufenden Ränge auch beinahe in die komplette Höhe. Bei der Wahl der Lautsprecherboxen sollte zudem auf die richtigen Abstrahlwinkel geachtet werden: Im vertikalen Bereich wird so ein Überschneiden der Signale aus den einzelnen Elementen verhindert werden und es entsteht die gewünschte Linien-Welle, durch den passenden Abstrahlwinkel im horizontalen Bereich kann schon auf recht kurze Distanz eine Schallverteilung auf der ganzen Breite des zu beschallenden Raumes erzielt werden. Durch Einstellungen am Soundprocessing über Simulationsprogramme und separate Ansteuerung der einzelnen Lautsprecherelemente des Line-Arrays kann schlussendlich jeder Zuhörer im Saal, so sich keine Barrieren dazwischen befinden, in etwa dasselbe Klangbild wahrnehmen.

⁷ Vgl. „Ton- und Beschallungstechnik im Theater Gera“, Prosound, Nr. 2/08, S.38f

⁸ Vgl. „Neue Tonanlage für das Theater Osnabrück“, Prosound, Nr. 1/08, S. 22f

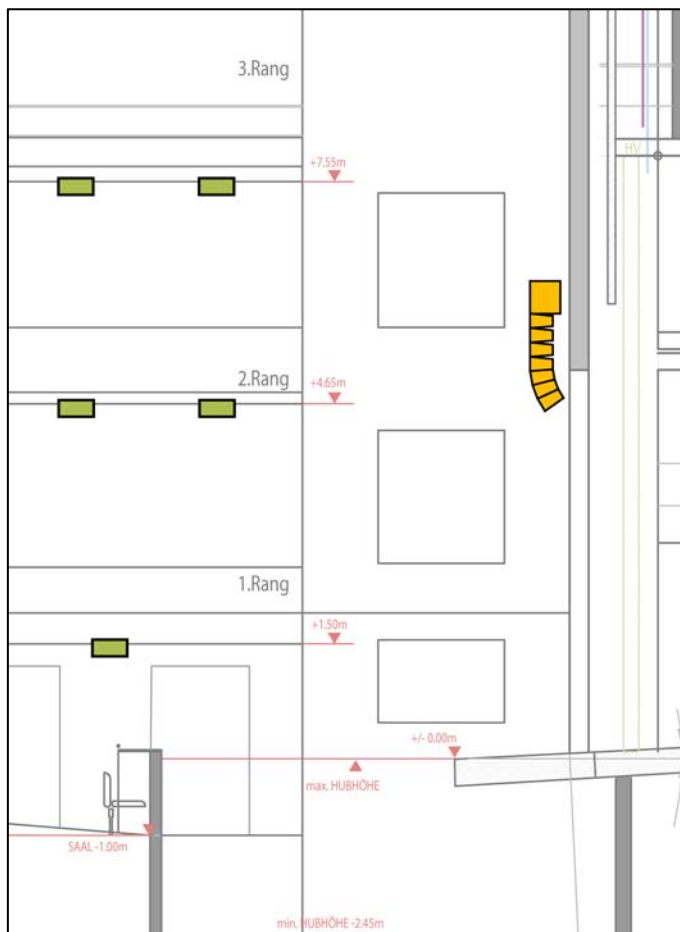


Abbildung 6: Mögliche Platzierung eines Line-Arrays

Um das Parkett und die drei Ränge möglichst homogen beschallen zu können, sollte der Einbau eines Arrays geprüft werden. Für die seitlichen Rang-Bereiche sind Stützlautsprecher (grün) zu empfehlen.

Ein weiterer Vorteil des Line-Array-Systems besteht darin, dass dabei auch die Bass-Box „geflogen“ werden kann. Bisher war im LTC die Bass-Box auf Höhe des Zuschauerparketts hinter einer Gitterverkleidung links unter dem ersten Rang installiert. Grundsätzlich lässt sich die Herkunft der Bässe durch das menschliche Gehör nicht bestimmen, weshalb die Position des Subwoofers in einem Beschallungssystem zweitrangig ist, allerdings werden durch die Positionierung im LTC alle Plätze oberhalb des Parketts durch die Bassbox nur unzureichend versorgt. Ein Line-Array-System bietet auch stets Bass-Elemente in der passenden Größe an, sodass damit auch der Bass aus einer erhöhten Position abgegeben wird und im Falle des Landestheaters so besser im Raum verteilt wird. Jedes einzelne Element eines Line-Arrays ist zudem wie eine konventionelle Lautsprecherbox auch in der Lage, selbst

tiefer Frequenzen wiederzugeben, je nach Hersteller und Modell in der Regel bis ungefähr 80Hz⁹. Dies unterstützt die Basswiedergabe und ermöglicht so eine homogenere Verteilung des Schalls in allen relevanten Frequenzbereichen.

Wie schon bei konventioneller Portalbeschallung sind unterstützende Lautsprecher voraussichtlich auch bei Einbau eines Arrays im Coburger Theater notwendig, vor allem für die Sitzreihen, die sich an den Rängen seitlich direkt hinter den Logen befinden. Bisher kamen dort auf allen vier Ebenen hinter Gittern *d&b E1*-Boxen zum Einsatz, die an dieser Position allerdings nur sehr mangelhaft funktionierten. Für die Zukunft erscheint der Einbau mehrerer kleinere Nearfill-Lautsprecher als sinnvoll,

⁹ Vgl. „Kompakt-Line-Array-Systeme“, Prosound, Nr. 6/06, S.46

die an den betreffenden Stellen installiert werden, beispielsweise direkt an der Unterseite der Balkone. Diese sollten sich offen im Raum befinden und jeweils aus Richtung der Bühne angebracht sein. Durch eine angepasste Laufzeitverzögerung und Intensität sollen diese akustisch für den Zuhörer nicht als eigene Schallquelle auffallen, sondern sich in das Gesamt-Klangbild der Beschallungsanlage am Portal einfügen. Auf diese Weise soll eine bessere Ortung der Schallquelle aus Richtung Bühnenmitte gewährleistet sein, außerdem ein auf jedem Platz im Raum annähernd gleiches Klangbild.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass nach Abwägung theoretischer Faktoren durchaus beide Beschallungsvarianten in Coburg zum Einsatz kommen können. Eine konventionelle Portalbeschallung ist die gebräuchlichere Umsetzung und wurde auch bei neugestalteten Tonanlagen in den vergangenen Jahren installiert, wie im Theater Gera und im Theater Osnabrück. Allerdings sollte hierbei auch in Coburg ein zusätzliches Centercluster verwendet werden und in den Bereichen des Raumes Stützlautsprecher als Nearfill eingesetzt werden, die von der Hauptbeschallung nicht erreicht werden. Diese müssen dann prozessorgesteuert in das Beschallungskonzept eingebunden werden. Außerdem sollte eine neue Positionierung des Subwoofers bedacht werden, um dessen Wirkung auf den gesamten Zuschauerraum zu ermöglichen.

Ein Line-Array würde voraussichtlich viele Probleme der Schallverteilung im sehr verwinkelten Saal des Coburger Theaters beheben und für eine homogenere Beschallung sorgen, außerdem besteht die Möglichkeit, die Bässe ebenfalls „zu fliegen“ und so auch sehr tiefe Frequenzen im gesamten Zuschauerraum hörbar zu machen, einige unterstützende Lautsprecher könnten zudem eingespart werden. Allerdings wird ein Line-Array mehr Platz benötigen als eine konventionelle Umsetzung und optisch deswegen schwer mit der historischen Ausgestaltung des Portalbereichs zu vereinbaren sein. Hinzu kommt, dass allgemein wenig Erfahrung mit dem Einsatz von Line-Arrays in historischen Theatern besteht. In großen Neubauten wird fast ausschließlich auf diese Technik gesetzt, in älteren Häusern ist sie relativ verhalten angenommen worden. Dennoch bieten Arrays eine Vielzahl von Vorteilen, die bei einer Neugestaltung der Tonanlage auch in Coburg auf ihre Beständigkeit überprüft werden sollten. Wichtig ist zum einen, eine Produktlinie mit kompakten Ausmaßen auszuwählen, wie sie von namhaften Herstellern wie *L'Acoustics* („KIVA“), *d&b* („T-Series“), *KME* („Pano“), *Cadenbach* („die2.7“) oder *RCF* („TT+“) angeboten werden. Um auch den ästhetischen Ansprüchen zu genügen und am

Portal angebracht werden zu können, haben die aufgeführten Produktlinien lediglich Chassis-Breiten zwischen 45 und 60 cm.

Um allerdings das optimale System für das Haus in Coburg auswählen zu können, sollten verschiedene Konfigurationen, beispielsweise mit und ohne Center-cluster, konventionelle oder als Array, vor Ort ausgetestet werden. Die Theorie ist in diesem Fall eher nebensächlich, die praktische Auswirkung ist entscheidend. Hierbei sind vergleichende Hörtests gebräuchlich, die jeweils zwischen zwei oder mehreren parallel provisorisch installierten Systemen durchgeführt werden. Mit klassischer Portalbeschallung hat man in Coburg und in vielen anderen Häusern bereits Erfahrungen sammeln können, die Line-Array-Technik ist in Theatern bisher nicht verbreitet. Deshalb sollte hierfür eine Vorführung vor Ort initiiert werden, um die Wirkung im konkreten Raum und das entstehende Klangbild bewerten zu können.

5.3 Trennung von Tonregie- und Aufnahmesituationen

Im Vergleich zum Theaterbetrieb in Coburg beispielsweise noch vor 15 Jahren werden Tonaufnahmen und deren Schnitt heute immer häufiger nötig. Zum einen verändert sich der Stil vieler Inszenierungen dahingehend, dass oft Videoprojektionen, aber eben auch in großem Maße Audioeinspielungen verwendet werden. Dies hängt auch unmittelbar damit zusammen, dass deren Produktion heute technisch wesentlich einfacher und somit auch kostengünstiger ist und sie auch direkt vor Ort stattfinden kann. Toneinspielungen in guter Qualität aufnehmen und schneiden zu können, ist durch die Digitalisierung und Entwicklung der Computer-Technologie heute auch an einem relativ kleinen Theater wie Coburg eine durchaus realisierbare Aufgabe. Daraus folgt sogar eine gewisse Erwartungshaltung des Publikums in Bezug auf die Klangqualität, die durch positive Beispiele an perfekter klanglicher Umsetzung aus fast allen Bereichen der Unterhaltungsbranche, wie bei großen Musicals oder Konzerten, noch verstärkt wird. Durch Inszenierungen, die mit vielen Einspielungen arbeiten und durch die Erwartungen des Publikums erhöht sich auch der allgemeine Anspruch an den Ton im Theater, so auch an die produzierten Einspielungen.

Auf diese Weise wird die Aufnahme und der Schnitt von Audiomaterial ein zweites großes Arbeitsgebiet (vgl. 4.1), das es in gewisser Weise von der Live-Beschallung zu trennen gilt, sowohl von der Arbeitsweise, als auch technisch, und somit zum Teil auch räumlich. Deswegen soll hier im Vergleich mit Situationen ähn-

lich strukturierter Häuser die Machbarkeit dieser sinnvollen Trennung auch im LTC diskutiert werden, vor allem mit Blick auf die zu bewältigenden Aufgaben (vgl. 4.2).

Im Theater Gera beispielsweise, einem ebenfalls historischen Haus ähnlicher Größe, ist bereits vor der Sanierung und dem Neueinbau der Tonanlage auf die Unterscheidung zwischen Live- und Studiomischung Wert gelegt worden, da hier auch unterschiedliche Aufgaben zu bewältigen sind. Im Zuge der Neuinstallation ist deshalb neben der neuen Tonregie auch ein kleines separates Aufnahmestudio eingerichtet worden, das zugleich als Schnittplatz dient.¹⁰ So können dort nicht nur Aufnahmen für Einspielungen erstellt werden, sondern zum Beispiel auch Vorstellungen und Konzerte aufgezeichnet und dabei nochmals neu abgemischt werden. In Gera liegt ein weiterer Grund der Trennung auch im geringen Platzangebot der Tonregie. Diese ist, wie es in Coburg auch vorgesehen ist, an der Rückseite des Zuschauerraums untergebracht und sehr platzsparend eingerichtet worden, um möglichst viele Sitzplätze im Saal erhalten zu können. Auf ein separates Pult für Aufnahmen und die Computertechnik mit dem dazugehörigen Schnittplatz ist deswegen dort verzichtet worden: Diese Ausstattung wurde im oben benannten Tonstudio untergebracht. Für die Übertragung der Signale dorthin wurde ein digitales *Nexus*-Netzwerk von *Salzbrenner Stagetechnik* installiert. Dieses verbindet die Bühne und alle anderen relevanten Räume mit Quellen mit der Tonregie und dem Aufnahmerraum, an einem zentralen Knotenpunkt laufen alle Verbindungen zusammen. Die Technologie ermöglicht es, an beiden Mischpulten oder allen anderen Anschlusspunkten des Netzwerks alle eingespeisten Signale abgreifen zu können. Da die Pulte ebenfalls von *Salzbrenner* sind, entfällt dort sogar die Digital/Analog-Wandlung.

Die oben genannten Gründe lassen sich zum großen Teil auch auf das LTC übertragen. Auch hier wird solch eine technische und räumliche Trennung zwischen Live-Mischung- und Aufnahmesituation sinnvoll, wenn die Arbeitsaufgaben in Zukunft entsprechend aufgeteilt werden. Grundvoraussetzung ist hierbei die Einrichtung zweier unterschiedlich spezifizierter Arbeitsplätze. Auf diese Weise kann auch in Coburg die Tonregiekabine mit relativ wenig Platz auskommen, beim Umbau kann so eine möglichst große Zahl an Sitzplätzen im Saal erhalten werden. So kann beispielsweise in der Regie das umfangreiche und mit ausreichend vielen Kanalzügen ausgestattete Mischpult ins Zentrum rücken, daneben ist ein Arbeitsplatz für die Zuspeler wichtig, ein guter Überblick über die Mikroport-Empfänger und die Steue-

¹⁰ Vgl. „Ton- und Beschallungstechnik im Theater Gera“, Prosound, Nr. 2/08, S.38f

rungsmöglichkeit der Intercom-Anlage. Im Aufnahmestudio hingegen sollte ein großzügig dimensionierter Schnitt-Arbeitsplatz in den Mittelpunkt gestellt werden, außerdem sollte Platz für kleinere Sprach-, Gesangs- und Instrumentalaufnahmen sein. Eine genauere Ausstattung wird unter 6.1 vorgeschlagen.

Wichtig ist in beiden Räumen die Festinstallation der benötigten tontechnischen und Computer-Hardware. Bisher ist unter sehr beengten Platzverhältnissen an einem Laptop in der Tonregiekabine geschnitten worden, dieser wurde zusammen mit einem USB-Audiointerface auch für Aufnahmen verwendet. Dadurch konnten beide Aufgaben nur wenig professionell bearbeitet werden (vgl. 4.2). Ziel sollte es also in Tonregie und Studio auch sein, durch eine feste Installation und Konfiguration der Geräte Arbeitsumgebungen zu schaffen, die stabil und fehlerfrei funktionieren und die eine schnelle Umsetzung der Arbeitsschritte ermöglichen. Das heißt, dass beispielsweise der PC in der Tonkabine nur für das Einspielen von Takes genutzt wird, von Hard- und Softwareseite auch so konfiguriert ist und fest mit dem Saalmischpult verbunden ist. Am dazugehörigen Arbeitsplatz ist es ausreichend, wenn ein Techniker Platz findet.

Der PC im Aufnahmestudio hingegen sollte für die Aufnahme und den Schnitt von Audiomaterial ausgestattet sein, über ein Interface mit dem Mischpult verbunden sein und mehrere Spuren gleichzeitig aufzeichnen können. An diesem Arbeitsplatz wird lediglich ein kleiner dimensioniertes Pult benötigt, allerdings sollten bequem drei Personen Platz finden. Grundsätzlich gilt, je weniger unterschiedliche Anwendungen auf einem PC laufen, desto spezieller kann dieser konfiguriert werden und desto sicherer läuft dieser auch. Eine feste Verbindung zum Pult, die nicht etwa wegen unterschiedlicher Anwendungen ständig neu gesteckt oder gepatcht werden muss, erhöht ebenfalls die Betriebssicherheit und beschleunigt das Arbeiten. Diese technische und räumliche Trennung der Aufgaben garantiert eine größtmögliche Betriebssicherheit, gleichzeitig ein effizientes Arbeiten und gute Ausnutzung der Platzverhältnisse in der künftigen Tonregiekabine. Zudem müssen Aufnahmen nicht wie bisher in Bühnennähe stattfinden, um eine Verbindung zur tontechnischen Einrichtung zu gewährleisten oder über ein instabiles System aus Notebook und Interface realisiert werden. Auf diese Weise werden die Bühne und der Zuschauerraum nicht mehr für Aufnahmen blockiert werden müssen, wie es bisher der Fall war.

Voraussetzung, um ein Tonstudio zusätzlich zur eigentlichen Tonregiekabine einrichten zu können, sind die grundsätzlichen Möglichkeiten der Signalverbindung und der technischen Kommunikation im Haus. Das heißt, zwischen dem Bühnenbe-

reich, in dem sich die hauptsächlichen Signalquellen befinden, dem Tonstudio und der Tonregiekabine müssen Verbindungsleitungen bestehen oder installiert werden. Dies kann sowohl durch analoge Leitung oder ein digitales Netzwerk realisiert werden (vgl. 5.4), wobei bei analoger Übertragung auf möglichst effiziente Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Kanäle geachtet werden muss, bei einem digitalen System aber die Bandbreite wesentlich größer ist und so mehr Möglichkeiten der gleichzeitigen Signaleinspeisung in das Netzwerk geschaffen werden können. Dies wird sich beispielsweise so auswirken, dass bei analoger Ausführung Signale von der Bühne zunächst in der Tonregie ankommen und von dort aus nur bei Bedarf zum Aufnahmestudio weitergepatcht werden, um die Anzahl der zu verlegenden Leitungen zwischen Regie und Studio gering halten zu können. Bei einem digitalen Netzwerk besteht in der Regel an jedem Punkt des Netzwerks die Möglichkeit, sämtliche Signale herauslesen und nutzen zu können. So liegen die Signale ständig sowohl in der Tonregie und als auch im Studio an und könnten auch zum Beispiel auf der Bühne selbst nochmals genutzt werden.

Zusätzlich zur eigentlichen Signalübertragung muss, wie oben genannt, auch die Möglichkeit zur Kommunikation ins Tonstudio bestehen. Um Aufnahmen aus anderen Räumen abmischen zu können und notwendiger Weise mit der Bühne und der Tonregie kommunizieren zu können, ist eine Anbindung an die Intercom- oder Inspizientenanlage, je nach Ausführung, unabdingbar. Hinzu muss eine optische Verbindung kommen, der Raum also an die Fernbeobachteranlage angebunden werden. Trotz der technischen Kommunikationshilfen sollte der Raum, der für die Einrichtung eines solchen Studios vorgesehen ist, nicht zu weit von der Bühne und der Tonregie entfernt sein, um zwischen den verschiedenen Arbeitsplätzen gut wechseln zu können und unnötige Laufwege zu vermeiden. Genaue Anforderungen an diesen Raum werden unter 6.1 aufgestellt.

Die Trennung von Tonregie und Aufnahmestudio bringt gewisse Konsequenzen mit sich: Um den Datenaustausch zu ermöglichen, ist ein Server notwendig, an dem alle PCs der Tonabteilung angeschlossen und auf den beispielsweise die fertig geschnittenen Audiotakes abgelegt werden. Dieser Server ist dann allerdings auch für viele andere Anwendungen nützlich, hierüber kann etwa ein mögliches Mediasystem für die Probebühnen oder auch der Videospieler mit Daten versorgt werden. So ist es sinnvoll, diesen Server unabhängig vom installierten Haus- oder Verwaltungsserver einzurichten. Als zweiter Punkt wird auch eine personelle Umstrukturierung erfolgen müssen. So wird es zum Beispiel sinnvoll sein, für Aufnahmen zwei statt bisher nur einen Tontechniker einzuteilen. Diese werden durch die neuen technischen Möglichkeiten die Aufnahmen allerdings wesentlich sicherer und damit auch

schneller umsetzen können und gleichzeitig die Qualität steigern. Trotz dieser Tatsache sollte aus verschiedenen anderen Gründen eine Aufstockung des Personals in der Tontechnik unbedingt in Erwägung gezogen werden. Diese Gründe werden unter 7. nochmals ausführlicher erläutert.

Um im räumlich jetzt schon ausgelasteten Landestheater die zusätzliche Einrichtung eines solchen Studios zu rechtfertigen, sollte auch die Zweitnutzung des Raums in Erwägung gezogen werden: Die Zahl an Videoproduktionen für bestimmte Inszenierungen wird in Zukunft noch weiter steigen, so dass auch die Möglichkeit zum Bearbeiten von entsprechendem Videomaterial geschaffen werden muss. Um für solch einen Arbeitsplatz nicht weiteren Platz in Anspruch nehmen zu müssen, ist eine Kombination mit dem neu einzurichtenden Ton- und Schnittstudio denkbar. Durch die Erweiterung um einige Peripheriegeräte und die Aufrüstung des Audio-PCs, beziehungsweise die Einrichtung eines weiteren PCs am gleichen Arbeitsplatz für Videoschnitt, sollte dem Studio so eine weiter nützliche Komponente hinzugefügt werden können. Zum einen sind technisch viele Zusammenhänge zwischen Audio- und Videobearbeitung gegeben, zum anderen wird so eine höhere Auslastung des neuen Raums erreicht, was wiederum eine gute Grundlage für die Rechtfertigung der Investitionen darstellt.

Zusammenfassend ist eine Trennung in eine Tonregie im Zuschauersaal und ein separates, kleines Aufnahmestudio auch im Landestheater Coburg zu befürworten. Die technischen Veränderungen, die hierfür nötig sind, sind als grundsätzlich sinnvoll zu betrachten. Sie betreffen nicht nur die Einrichtung des Studios selbst, sondern auch andere Bereiche der Tontechnik, sind dort aber durchaus förderlich. Die Spezialisierung der Technik in der Regie auf das Gebiet Livebeschallung und die Einrichtung eines digitalen Netzwerks zur Signalübertragung beispielsweise bringen viele weitere Vorteile mit sich. Nicht zuletzt wird dadurch die Arbeitsweise der Techniker verändert und professionalisiert. Viele andere Häuser, die wie in Coburg gerade auch im Musiktheater sehr aktiv sind, haben mit dem zusätzlichen Aufnahmestudio gute Erfahrungen gemacht. Der Umbau des LTC sollte genutzt werden, um auch in Coburg die notwendigen technischen Veränderungen zu realisieren. Die Investition in das Studio kann zudem noch mit einer Zweitnutzung als Videoschnittraum gerechtfertigt werden, der ebenfalls benötigt wird. Diese Erweiterung ermöglicht es, die angeschaffte Technik so zum Teil mehrfach nutzen zu können.

5.4 Einsatz eines digitalen Netzwerks zur Signalübertragung

Als einer der Kernpunkte der neuen tontechnischen Einrichtung des LTC ist die Art der Signalübertragung zu betrachten. Bisher ist dies über rein analoge Technik erfolgt, also über eine große Anzahl an Kupferleitungen, die auf den entsprechenden Wegen beispielsweise von der Bühne zum Tonregieraum oder von dort aus zum Saalmischpult verlegt sind, teilweise kommen auch Multicore-Verbindungen zum Einsatz. Diese Technik hat sich bisher weltweit, auch mangels Alternativen, bewährt und viele allgemeine Entwicklungsstufen in der Tontechnik überdauert. In den vergangenen Jahren allerdings sind nebenher eine Vielzahl von Systemen zur digitalen Signalübertragung entwickelt worden, die durch ihre spezifischen Eigenschaften neue Möglichkeiten in der Übertragung und Verteilung der Audiodaten bieten. In den meisten Häusern, die kürzlich einer Generalsanierung unterzogen wurden, sind deshalb solche digitalen Audionetzwerke installiert worden. An dieser Stelle soll nun erörtert werden, welche Vor- und Nachteile die analoge, bzw. die digitale Übertragungsweise für das Landestheater mit sich bringen würde und ob sich auch hier ein Einbau wie in den vergleichbaren Häusern lohnt.

Ein rudimentärer Unterschied zwischen analoger und digitaler Signalübertragung liegt im Übertragungskabel: Bei analoger Technik wird pro Kanal eine eigene Leitung benötigt, die jeweils das Signal als elektrische Spannung transportiert. Bei digitaler Übertragung wird das analoge Signal beispielsweise eines Mikrofons an der Quelle durch einen Analog/Digital-Wandler in Datenpakete gewandelt, die dann über ein geeignetes Netzwerk verschickt werden. Je nach Datenrate der verwendeten Netzwerktechnik und Komprimierung der Datenströme können eine meist große Anzahl an Kanälen gleichzeitig über ein einziges Kabel übertragen werden. An der Senke werden diese Daten oft wieder zurück in analoge Signale gewandelt, bei verschiedenen Digital-Mischpulten ist eine direkte Einspeisung möglich.

Für die Installation der Leitungen im Landestheater spielt dieser Unterschied durchaus eine Rolle: Da die Regiekabine sehr wahrscheinlich nicht mehr direkt neben der Bühne positioniert werden wird, sondern an der Rückwand des Zuschauerraums, müssen auch sämtliche Tonverbindungen von der Bühne und aus dem Orchestergraben, vor allem aus den Versatzkästen, dorthin verlegt werden. Hierbei sind insgesamt gut 150 Kanäle¹¹ zu übertragen, was selbst bei Multicore-Verbindungen noch eine große Anzahl an Kabeln bedeutet. Diese müssten wegen

¹¹ Nach Volker Engelhardt, Tontechniker am LTC, Gesprächsnotiz

des großen Platzbedarfs im Mauerwerk oder unter dem Boden des Zuschauerraums verlegt werden, beides ist im historischen Gebäude kritisch zu sehen und birgt zudem Probleme bei der Wartung. Ein digitales Netzwerk für eine solche Anzahl an Kanälen kommt hingegen mit ein oder zwei Glasfaser- oder Netzkabeln aus.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Störanfälligkeit der verlegten Leitungen: Trotz moderner Isolierungsmethoden kommt es oft vor, dass Störfrequenzen von außerhalb auf das analoge Leitungsnetz übertragen werden, bei einer festen Installation der Übertragungskanäle zwischen dem Bühnen- und dem Regiebereich allerdings kann dieses Problem weitestgehend vermieden werden. Schwierig hingegen ist, beschädigte Multicore-Kabel zu identifizieren und zu reparieren. Durch die sehr kompakte Bauart des Kabels muss bei einer Verletzung dessen oft die komplette Verbindung ausgetauscht werden.

Das digitale Leitungsnetz hingegen ist für Störfrequenzen von außen nicht anfällig. Allerdings sind bei einem Ausfall des Systems oder der Beschädigung des Glasfaser- oder Netzkabels sofort alle Kanäle unterbrochen. Dies ist bei einer analogen Lösung praktisch ausgeschlossen, bei Unterbrechung einer oder mehrerer Leitungen können Ersatzkanäle belegt werden. Bei der digitalen Lösung ist deshalb für den Havariefall ein zweites System zu installieren, das parallel arbeitet. Einige Systeme wie *Optocore* verfügen über eine Ringtopologie¹², sodass bei einer Unterbrechung der Übertragungsleitung der Datenstrom umgekehrt wird, in anderer Richtung weiterläuft und somit die Kanäle auch weiterhin zur Verfügung stehen. Die analoge Lösung bietet im Vergleich demnach die höhere Betriebssicherheit.

Im Theater Coburg sind nach in 5.1 und 5.3 genannten Gründen für die verschiedensten Anwendungen auch Signalverbindungen in andere Räume notwendig, als ausschließlich zwischen Bühne und Regieraum. So muss das separate Aufnahmestudio eine Möglichkeit zur Anbindung bekommen, ebenso Räume wie der Chorraum, das Foyer und die Probestühne. Bei analoger Verbindung müsste hierfür pro notwendigem Übertragungskanal ein Kabel verlegt werden, mindestens beim Aufnahmestudio sind durch die große Anzahl der zu übertragenden Kanäle wiederum Multicore-Kabel zu verlegen. Hinzu kommt, dass beispielsweise zwischen dem Tonregieraum und der Probestühne eine Entfernung von zirka 50 Metern besteht.

Die Anbindung der einzelnen Räume durch ein digitales Netzwerk ist jeweils durch ein beziehungsweise zwei Glasfaser- oder Netzkabel zu realisieren, die verlegt werden müssen. Bei einigen Systemen ergibt sich ein weiterer Vorteil dar-

¹² Nach Produktangaben auf <http://www.optocore.com/>

aus, dass an jeder „Anschlussstelle“ auf alle verfügbaren Kanäle zugegriffen werden kann. So ist es denkbar, beispielsweise das Tonstudio vollkommen gleichberechtigt an das Netzwerk anzuschließen, sodass dort theoretisch auch dieselben Zugriffsmöglichkeiten auf die vorhandenen Kanäle bestehen wie im Regieraum. Dies ermöglicht zudem ein großes Maß an Flexibilität, beispielsweise durch einen mobilen, dem Netzwerk entsprechenden, Digital/Analog-Wandler mit Auflösung. Dort können je nach Bauart beliebig viele Signale in das Netzwerk eingespeist und aus dem Netzwerk herausgelesen werden. Nötig ist wiederum nur eine Kabelverbindung von einer Anschlussstelle des digitalen Netzwerks bis zu dieser mobilen Einheit. Auf diese Weise ist es möglich, beispielsweise bei Musical-Aufführungen die zusätzlich benötigte Band von der Probebühne oder von der Hinterbühne aus einspielen zu lassen. Bei analoger Übertragung müsste hierfür zur betreffenden Position eine Multicore-Leitung mit Auflösung verlegt werden, die bei offener Verlegung durchaus anfällig für Störungen und Beschädigungen ist.

Für den laufenden Theaterbetrieb ist es zudem wichtig, zu prüfen, wie gut die Signale an die betreffenden Stellen zu routen sind: Analoge Signale laufen an einem Steckfeld (oder auch Patchfeld) auf, das sich an zentraler Stelle, voraussichtlich in der Tonregiekabine, befinden wird. Dort ist für jede Verbindung zur Bühne und in die restlichen Räume des Hauses, zudem für jeden Ein- und Ausgang von tontechnischen Geräten eine Buchse, meist Klinke, vorhanden. Durch feste Steckverbindungen oder kurze Klinkenkabel kann so beispielsweise ein Mikrofon-Signal, das am Eingang in einem Versatzkasten auf der Bühne anliegt, auf den Eingang des Mischpultes im Regieraum geroutet werden, oder auch ins Aufnahmestudio „weiterverbunden“ werden. Diese Variante hat sich seit vielen Jahrzehnten bewährt, arbeitet nahezu verlustfrei und sehr sicher und lässt sich, wenn nötig, mit absehbarem Aufwand gut erweitern. Hinzu kommt, dass dieses System mit ausreichend Überblick über die Verbindungen im Haus relativ einfach zu bedienen ist.

Bei nahezu allen Ausführungen digitaler Netzwerke werden die Verbindungen über eine Matrix geroutet, die im Hintergrund läuft. Aufgrund der Komplexität solcher Systeme ist neben der reinen Installation durch die Fachfirma auch die Einrichtung und Weiterbetreuung des Netzwerkes nötig. Für einen Tontechniker des Hauses würde es zudem einen enormen Zeit- und Fortbildungs-Aufwand bedeuten, um sich selbst in die Tiefen der durch Bauweise und Programmierung sehr komplexen Systeme einzuarbeiten. So ist es üblich, dass die Matrix in einer Art Grundeinstellung der installierenden Firma die gewünschten Verbindungen im Haus herstellt und sich gegebenenfalls durch eine vereinfachte Bedienoberfläche notwendige Veränderungen oder Erweiterungen auch durch die Tontechniker selbst realisieren lassen.

Dennoch würde auch in diesem Fall ein oben beschriebenes Tonklinkenfeld als Auflösung des digitalen Netzwerks und gleichzeitig Routing-Möglichkeit im Tonregieraum installiert werden, um schnell verschiedene Verbindungen zwischen den Signalquellen und dem Mischpult aufbauen zu können.

Digitale Netzwerke bieten, je nach Ausführung, zusätzliche Möglichkeiten zur Vernetzung mit anderen Systemen, beispielsweise dem System zur Hauskommunikation oder dem Inspizientenpult¹³. Außerdem ist es bei verschiedenen Systemen möglich, freie Kapazitäten des Netzwerks zur Übertragung von Videokanälen zu nutzen, sodass an den Anschlussstellen des digitalen Netzes auch über live eingespeiste Videodaten verfügt werden kann.

Ein Vergleich der Eigenschaften analoger und digitaler Übertragungstechnik in Hinblick auf den Einbau im LTC lässt so eine Tendenz hin zu einem digitalen Netzwerk erkennen. Dieses ist zudem die zukunftsweisende Technik, die eine größtmögliche Flexibilität auch für spätere Anforderungen an die Tontechnik im Theater bietet. Die Vorteile analoger und damit auch bewährter Signalwege sollten dennoch durch den Einbau eines Tonklinkenfeldes genutzt werden.

Ein Vergleich mit ähnlich großen Häusern, die in den vergangenen Jahren generalsaniert wurden, zeigt, dass auch dort digitale Technik zum Einsatz kommt. Im Theater Gera ist ein *Nexus*-Netzwerk von *Salzbrenner Stagetechnik* eingebaut worden¹⁴, bei dem allerdings sämtliche Verbindungen ausschließlich vom System geroutet werden und auch das dazugehörige *Aurus*-Mischpult ohne analoge Zwischenverbindung angeschlossen wurde. Hier wurde auch die komplette Hauskommunikation und Mediensteuerung sowie die Videoanlage mit dem System vernetzt, was einen sehr großen Budget-Rahmen vermuten lässt. Im Theater Osnabrück, das 2007 tontechnisch neu ausgestattet wurde, ist ein redundantes *Optocore*-Netzwerk installiert worden¹⁵, das auch am FOH eine analoge Auflösung und damit Anbindung an das Pult über ein Steckfeld beinhaltet. Durch die Anbringung von Anschlussstellen an das Netzwerk im gesamten Haus ist dort die Möglichkeit zur Aufnahme in verschiedenen Räumen und zum mobilen Einsatz der Tontechnik gegeben. Eine Annäherung an diese Lösung scheint deshalb auch in Coburg als sinnvoll.

¹³ Alexander Nemes, Salzbrenner Stagetechnik, Gesprächsnotiz während der „Prolight & Sound 2009“

¹⁴ Vgl. „Ton- und Beschallungstechnik im Theater Gera“, Prosound, Nr. 2/08, S.41f

¹⁵ Vgl. „Neue Tonanlage für das Theater Osnabrück“, Prosound, Nr. 1/08, S. 20ff

5.5 Vor- und Nachteile von digitalen Player-Systemen zur MD-Technik

Die meisten Epochen der Tontechnik aus den vergangenen Jahrzehnten wurden vor allem durch die darin verwendeten Aufnahme-Medien charakterisiert. Denn ob Schallplatte, Tonband oder Compact Disc, die verfügbaren Träger, auf denen der Ton schlussendlich archiviert werden konnte, entschieden sowohl über Qualität der Aufnahmen, als auch über die Produktionsprozesse und den zeitlichen Aufwand. Seit der „digitalen Revolution“ der Branche stagniert die Qualität von Tonaufnahmen auf sehr hohem Niveau, das durchaus als nahezu perfekt gelten kann. Deshalb ist die Kernfrage seither, wie die Aufnahmen ver- und bearbeitet werden können, und wie komfortabel sie am Ende auch wiedergegeben werden können. Gerade im Theater ist in den vergangenen Jahren der letzte Punkt enorm wichtig geworden. Heute existieren digitale Abspielverfahren, welche die Einspielungen mehr als sekundengenau starten können und welche sehr einfach mehrere Kanäle zur Verfügung stellen.

Bei dem Prozess der Professionalisierung hat sich bisher die Mini-Disc-Technik durchgesetzt. In der Regel, so auch am Landestheater Coburg, stehen hier zwei oder mehr Profi-MD-Player zur Verfügung, die die Tracks der eingelegten MD mittels einer Remote-Fernbedienung auf Knopfdruck abspielen. Diese professionelle technische Variante bekommt in den vergangenen Jahren allerdings immer stärker Konkurrenz durch softwarebasierte Lösungen auf PCs, die vielfältige neue Möglichkeiten der Echtzeitbearbeitung von Einspielungen, vor allem im Livebetrieb ermöglichen. Im Folgenden sollen nun die beiden Technologien durch Kriterien wie Betriebssicherheit, Reaktionszeit und Handling miteinander verglichen werden, um für den Einbau im Theater eine möglichst optimale Lösung zu finden:

- **Betriebssicherheit:** Hieran werden hohe Ansprüche gestellt, da ein Ausfall der Anlage im Livebetrieb schwerwiegende Folgen haben kann. Hier wäre im schlimmsten Fall die ganze Vorstellung gefährdet, da viele Inszenierungen auf exakte Toneinspielungen aufbauen. In vielen Häusern und bei vielen Produktionen sind MD-Player deshalb so beliebt, da hier ein Ausfall des Systems sehr unwahrscheinlich ist. Die MiniDisc verbindet zum einen ein modernes magneto-optisches Speicherverfahren mit einem sehr robusten Äußeren, die Bauweise der Discs schützt zudem vor Schmutz und das Abtasten ohne direkten Kontakt zum Speichermedium erlaubt fast unbegrenzte Schreib- und Abspielvorgänge ohne Beschädigung des Mediums und der Daten.¹⁶ Zudem ist technisch einfach

¹⁶ Vgl. Dickreiter, Band II, S. 807 ff

und ohne größeren Zeitaufwand eine Sicherungskopie einer MD zu erstellen, um im Notfall darauf zurückgreifen zu können. Einen weiteren MD-Player während der Vorstellung betriebsbereit zu halten, der bei Ausfall eines der anderen Systeme genutzt werden kann, bietet eine zusätzliche Sicherheit ohne nennenswerten Mehraufwand.

- Ein PC-System für die Toneinspielungen zu verwenden, birgt theoretisch ein höheres Ausfall-Risiko, da dort wesentlich mehr verschiedene Komponenten zum Einsatz kommen, als beispielsweise bei einem MD-System. Grundsätzlich besteht ein solcher PC aus Hard- und Softwarekomponenten, die aufeinander abgestimmt sein müssen. Im Profibereich stehen speziell gefertigte Hochleistungscomputer zur Verfügung, meist „Medienserver“ genannt, die auf die Bedürfnisse der oft sehr aufwändigen Software abgestimmt sind. Je spezialisierter diese PCs gebaut werden, je besser die Komponenten ausgetestet und auf die Software abgestimmt werden, desto höher wird die Betriebssicherheit.

Die Entwicklung der Rechentechnik in den vergangenen Jahren erlaubt heute den Bau von leistungsfähigen Rechnern, die alle tontechnischen Anforderungen an Bearbeitung und Ausspielkanälen erfüllen und gleichzeitig noch genügend Rechenleistung in Reserve bereithalten, dass ein Ausfall bei sehr unwahrscheinlich wird. Somit ist der Einsatz einer Software zum Ausspielen dann als sicher zu betrachten, wenn sie auf einem Rechner läuft, der vom Hersteller empfohlen oder hierfür bereitgestellt und getestet worden ist. Hier ist man allerdings auf die Angaben und die Gewährleistung des Herstellers angewiesen, beziehungsweise auf Erfahrungswerte anderer Nutzer. Bei „Eventdriver“ von *Drenkelfort*, einer sehr verbreiteten Hard- und Softwarelösung, wird eine sehr gute Ausfallsicherheit bescheinigt. Das System des Nationaltheaters Weimar sei beispielsweise seit Einbau vor vier Jahren lediglich ein Mal ausgefallen, und dies nicht im Livebetrieb.¹⁷

- Reaktionszeit: Bei vielen Inszenierungen ist es wichtig, dass verschiedene Einspielungen sekundengenau, bei Musiktheater sogar taktgenau abgefahren werden können. Das bedeutet, das jeweilige System muss nach einem Tastendruck zum Abspielen eines Titels sehr schnell reagieren. Bei MD-Playern ist diese rein technische Reaktionszeit ausreichend kurz¹⁸, genaue Angaben seitens der Hersteller werden allerdings nicht gemacht. Verschiedene Player arbeiten mit Zwischenspeicher, in den schon während des Abspielens die nächsten Titel „vorgeladen“ werden. Viele Profi-Player sind zudem mittels Remote-Tastatur

¹⁷ Nach Thomas Lück, Tonmeister, Gesprächsnotiz während der „Prolight & Sound 2009“

¹⁸ Nach Volker Engelhardt, Tontechniker am LTC, Gesprächsnotiz

anzusteuern, was wiederum eine sehr schnelle Bedienung und das schnelle Anspielen aller Titel einer MiniDisc ermöglicht.

- Bei Software-Lösungen allerdings sollte die technische Reaktionszeit noch geringer sein, da Rechner allgemein äußerst schnell auf jegliche Steuersignale reagieren. Hier kommen ebenfalls Remote-Tastaturen zum Einsatz, die man parallel zur Steuerung mit Maus und Tastatur nutzen kann.¹⁹
- Steuerung: Die branchenüblichen professionellen MD-Player verfügen neben den Funktionstasten am Gerät selbst und einer Infrarotfernbedienung, wie oben schon erwähnt, über einen optionalen Anschluss für Tastaturen. Dies können sowohl Computertastaturen sein, um beispielsweise Titel benennen zu können, aber auch spezielle Remote-Tastaturen, die über Start-Tasten meist für 24 Tracks verfügen, um diese per Knopfdruck direkt anspielen zu können. Durch diese verschiedenen Möglichkeiten lassen sich die vielfältigen Funktionen von MD-Playern relativ schnell steuern. Allerdings sind hier nach wie vor Kenntnisse gewisser Eingabe-Schemata notwendig, um alle Funktionen nutzen zu können. Das heißt, vor allem auch wegen der üblicherweise verbauten Displays und deren eingeschränkten Anzeigeeigenschaften, können die Player praktisch nicht intuitiv bedient werden, da sie keine graphische Benutzeroberfläche besitzen. Um das Gerät also schnell und komfortabel steuern zu können, sind in einer gewissen Reihenfolge vorher erlernte Bedienschritte „einzugeben“.
- Bei einer modernen Softwarelösung unterscheidet sich die Steuerung grundlegend von der eines Standalone-Players. Denn hier sind nicht nur die reinen Recording- und Abspielfunktionen vorhanden, sondern auch vielfältige Bearbeitungsmöglichkeiten in der Vorbereitung und während des Livebetriebs gegeben. Die Software ist deshalb selbstverständlich über Maus und Tastatur zu steuern. Hinzu kommt ebenfalls – je nach System unterschiedlich gebaut – eine Remote-tastatur, um die Einspielungen bequem und mit Übersicht starten zu können. Diese kann aufgrund der erweiterten Funktionen einer Softwarelösung auch diese teilweise mit steuern. Die meisten Hersteller bieten auf der Basis verschiedener Grundlayouts solcher Tastaturen Erweiterungsmöglichkeiten mit zusätzlichen Funktionstasten an, die individuell auf die Bedürfnisse des Kunden und dessen Einsatzgebiet abgestimmt sind.²⁰ Grundsätzlich ist eine solche Software eher intuitiv zu steuern, was aufgrund der erhöhten Funktionalität auch notwendig ist. Wie bei PC-Programmen üblich, werden hierfür graphische Be-

¹⁹ Nach Produktangaben der Firma Drenkelfort, www.drenkelfort.de

²⁰ Nach Produktangaben der Firma Drenkelfort, www.drenkelfort.de

nutzeroberflächen verwendet, die im Profibereich entsprechend schlicht und übersichtlich gehalten sind.

- Bearbeitungsmöglichkeiten: Im Profi-Bereich, so auch in den meisten Theaterbetrieben, wird die Produktion von Toneinspielungen und deren Einsatz in der Live-Regie getrennt (vgl. 4.3, 5.3, 6.1). Das bedeutet, dass die gewünschten Einspielungen zunächst an einem Schnittcomputer geschnitten und bearbeitet werden und im fertigen Zustand später auf einem anderen System wiedergegeben werden. Bei MD-Playern ist dies zwingend notwendig, da diese nur sehr ungenaue und eingeschränkte Funktionen zur Bearbeitung bieten, meist ist nur das Kürzen von Tracks oder ähnliches möglich. Hier müssen also fertige Tonstücke vom Rechner auf die MiniDisc überspielt werden.
- Eine entsprechende Ausspielsoftware am PC bietet stattdessen weitaus größere Möglichkeiten der Bearbeitung. Zwar sollten die Tracks auch hier schon vorneweg fertig gemischt, geschnitten und bearbeitet werden, und erst dann in das System geladen werden; dennoch stehen bei einer Softwarelösung grundlegende Funktionen zur Bearbeitung eines Titels bereit: So können beispielsweise die Länge gekürzt, die Lautstärke verändert, Anspielpunkte gesetzt oder Effekte hinzugefügt werden. Dies verändert jeweils nicht das gespeicherte Original selbst, sondern wird lediglich bei jedem Ausspielen auf den Titel angewendet. Somit bleibt das Original bestehen, die Veränderungen können jederzeit widerrufen oder nochmals korrigiert werden. Dies sollte dem meist hektischem Probenbetrieb an einem Theater entgegenkommen, da in diesem Zeitraum sehr oft Änderungen an den Einspielungen vorgenommen werden, die möglichst sofort umgesetzt werden und wieder korrigierbar sein müssen.
- Funktionalität: MD-Player beschränken sich grundsätzlich auf das Abspielen von aufgezeichneten Audiodaten. Die Player arbeiten auf Stereobasis, die beiden Kanäle werden meist über ein Mischpult in das Soundsystem gespeist. Um mehrere Töne gleichzeitig ausspielen zu können, müssen auch mehrere Player zum Einsatz kommen, die alle einzeln über eine eigene Steuerung angesprochen werden. Bearbeitungen der Töne sind nur extern möglich, nicht über den MD-Player selbst, allerdings können Titel benannt, und je nach Gerätetyp gekürzt oder verschoben werden. Für einen eher wenig komplexen Theaterbetrieb ist die Funktionalität eines Systems mit MD-Playern durchaus ausreichend.
- Bei PC-Lösungen kommen zum Abspielen noch weitere Funktionen hinzu: Zum einen stellt ein System gleich mehrere Player zur Verfügung, die jeweils mit einer eigenen Playlist ausgestattet sind. Diese kann auch im Livemodus bearbeitet werden, gleichzeitig kann jeder Titel mit den gebräuchlichsten Eigenschaften

und Effekten versehen werden, ohne ihn dafür wieder in ein anderes Programm laden oder überspielen zu müssen. Starten und Steuern ist bei den meisten Programmen auch über Steuersignale wie MIDI oder DMX möglich, was die Einbindung in das übrige Produktions- und Regieumfeld ermöglicht. Die Töne, die ausgespielt werden, sind beispielsweise bei *Drenkelforts* „*Eventdriver*“ nicht an bestimmte Ausgangswege gebunden, sondern können unabhängig der Playlist, auf der sie stehen, auf verschiedene Ausgangskanäle geroutet werden. So ist theoretisch das Arbeiten mit nur einer oder zwei Playlists, aber wesentlich mehr Ausgangskanälen möglich, was die Übersichtlichkeit erhöht. Außerdem können so auch die einzelnen Lautsprechergruppen auf der Bühne und im Saal detaillierter angesprochen werden.

- Erweiterbarkeit: Eine Prognose, welche Ansprüche an die Tontechnik oder in diesem Fall an das Einspielsystem beispielsweise in zehn Jahren gestellt werden, kann nicht präzise abgegeben werden. Dennoch muss die heute eingebaute Technik auch dann noch grundsätzlich funktionieren. Deshalb ist es wichtig, ein System zu installieren, das bei Bedarf und in Hinblick auf kommende technischen Anforderungen und Entwicklungen erweiterbar ist. Die MD-Lösung bietet hier nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Erweiterung. Eine Erweiterung in Richtung Surround-Beschallung ist nicht möglich, da lediglich Stereospuren aufgezeichnet und wiedergegeben werden können. Vorstellbar hingegen ist, in Zukunft die Daten über weitere digitale Wege, also digitale Anschlüsse oder Flash-Speicher, auf die MD übertragen zu können, um die Einbindung zum Beispiel von tragbaren Festplatten und Speicherkarten zu erleichtern und so die Discs leichter bespielen zu können.
- Das Erweiterungspotential eines soft- und hardwarebasierten Einspielsystems hingegen ist extrem hoch. Zwar werden die meisten Systeme schon fertig konfiguriert ausgeliefert, allerdings ist die Hardware im Gegensatz zu den MD-Playern modular aufgebaut. Bei Bedarf können mithilfe von Einschüben und Steckkarten neue Module für weitere Anschlüsse hinzugefügt werden oder bei höheren Anforderungen durch Austauschen von Prozessor oder Speicher auch die Leistung erhöht werden. Hinzu kommt die Flexibilität, die die moderne Softwareentwicklung bietet. Zum einen bieten die aktuellen Versionen verschiedener Ausspielsoftwares schon viele Möglichkeiten, neben dem reinen Abspielen ausreichend vieler Stereokanäle weitere Funktionen zu erfüllen:

Dies kann beispielsweise die Erweiterung in den Surround-Bereich sein, aber auch die externe Steuerung über andere Geräte des Regie- und Produktionsumfelds, beispielsweise der Inspizientenanlage oder des Mischpults. Außerdem

ist es hier relativ einfach möglich, die nötigen Verbindungen zur Videoregie im Theater zu schaffen. Der „*Eventdriver*“ beispielsweise kann selbst Videos nahezu aller Formate ausspielen, sich über LAN aber auch mit anderen Videospiel-Systemen, zum Beispiel von *MX Wendler* synchronisieren.²¹ Durch eine in dieser Branche übliche kundennahe Weiterentwicklung der Software können zudem konkrete Anforderungen und Veränderungen des Theaterwesens schnell eingebunden werden. Die komplette Vernetzung mit der Produktionsumgebung, die Einbindung der Videoregie²² und Flexibilität in Hinblick auf weitere Anforderungen können so gewährleistet werden.

Diese Punkte sollten zum Vergleich dieser beiden gebräuchlichen Abspielvarianten ausreichen, als Fazit lässt sich demnach eine moderne Softwarelösung mit entsprechend fest konfigurierter und getesteter Hardware empfehlen. Ein MD-System bietet zwar sehr gute Betriebssicherheit und ein einfaches Handling, ein Blick auf tontechnisch aufwändigere Produktionen und zukünftige Anforderungen an das Einspielsystem eines Theaters lassen diese Variante allerdings schnell an die Grenzen stoßen. Zum einen wird die Bedienung von mehr als zwei Playern gleichzeitig unübersichtlich, zum anderen lassen sich gewünschte Veränderungen an den Einspielungen nur relativ langsam realisieren, da hierfür die MD neu bespielt werden muss. Eine Softwarelösung bietet eine perfekte Integration in das übrige Produktions- und Regieumfeld und zudem zahlreiche Möglichkeiten für Voreinstellungen wie Effekte und Playlists, Bearbeitungs- und Schnittfeatures und auch externe Steuermöglichkeiten.

5.6 Vernetzung des Tonsystems mit Inspizientenpult, Mediensteuerung und Hausanlage

Im Moment werden im Coburger Landestheater eine Vielzahl von separaten Systemen parallel verwendet, um die hausinterne Kommunikation zu gewährleisten (vgl. 3.5). Diese sind nicht miteinander verbunden, was die Kommunikation in vielen Situationen erheblich verlangsamt. Wenn während der Vorstellung beispielsweise ein Bühnentechniker auf ein defektes Leuchtmittel hinweisen möchte, kann es sein, dass es über Funkgerät, Haussprechanlage und Inspizientenpult bis zu drei Stationen benötigt, bis die Informationen im Stellwerk der Beleuchtung angekommen ist. Dies ist kontraproduktiv und verhindert zudem eine schnelle Reaktion. Für die neu ausgestatteten Theater sind deshalb Systeme entwickelt worden, die möglichst viele

²¹ Nach Produktangaben der Firma Drenkelfort, www.drenkelfort.de

²² Nach Andreas Günther, MX Wendler, Gesprächsnotiz während der „Prolight & Sound 2009“

dieser Kommunikationsmittel sinnvoll miteinander verknüpfen können oder diese ersetzen. So ist es durchaus üblich, die Inspizienten- und Lichtzeichenanlage und die Sprechstellen im Bühnen- und Technikbereich miteinander zu verknüpfen oder aus den gleichen Komponenten zusammenzustellen und sie mit einem Funksystem zu erweitern, das auch eine drahtlose Kommunikation ermöglicht. Es gilt deshalb als sehr wahrscheinlich, dass auch in Coburg ein solches System installiert wird. Nun besteht ebenfalls die Möglichkeit, dieses an die neue Tonanlage anzubinden, um dadurch verschiedenen Komponenten wie etwa Lautsprecher oder Leitungswege mit nutzen zu können und die Anlagen zum Beispiel bei Bedarf wechselseitig steuern zu können. Im Folgenden soll nun kurz erläutert werden, ob eine solche Kombination mit Blick auf die Arbeitsweisen im LTC sinnvoll erscheint.

Als erster Punkt kann die Steuerbarkeit der beiden Systeme als Grund für die Verknüpfung aufgeführt werden: Die bisherigen Anlagen in Coburg hatten jeweils eine analoge Grundlage. Das heißt, die gesamte Tonanlage war mechanisch und nur zu einem sehr kleinen Teil softwaregestützt einzustellen, die Inspizientenanlage und die restlichen Kommunikationsmittel waren ebenfalls auf rein analoger Basis installiert, außerdem alle voneinander getrennt. Moderne Inspizienten- oder Intercomanlagen hingegen sind durch viele verschiedene kleine Komponenten je nach Anforderung zusammengesetzt, die jeweils aus einem Endgerät, also zum Beispiel einer Sprechstelle oder einem Funkgerät, und einer Steuereinheit bestehen, die an einem zentralen Ort als Schnittstelle zu den anderen Einheiten fungiert und meist über einen Rechner mit diesen verbunden ist. Diese Struktur ermöglicht es zum einen, theoretisch vom Inspizientenpult, einer Sprechstelle oder jeglichem anderen kompatiblen angebundenen Endgerät zu einem beliebigen anderen Endgerät eine Verbindung herzustellen.

Andererseits bringen diese vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten aber auch die Notwendigkeit einer Steuerung und Betreuung dieses Systems mit. Softwarebasiert kann so meist an einem herkömmlichen Rechner, der mit dem Netzwerk verbunden ist, das Routing programmiert werden, um beispielsweise festzulegen, welche Sprechstellen über welche Bedientaste andere Stellen rufen können, welche Gewerke der Inspizient ruft oder auch um unvorhergesehene Verbindungsanfragen neu einrichten zu können. Wegen des technischen Hintergrunds, der eine relativ große Ähnlichkeit zur Tontechnik aufweist, ist es sinnvoll, mit der Betreuung dieser Steuerung die Tonabteilung zu beauftragen, die so etwa aus der Tonregie die volle Kontrolle nicht nur über das Tonnetzwerk, sondern auch über das Kommunikations-

netz hat. Auch im umgekehrten Fall bietet sich eine Steuerbarkeit an: So ist es sinnvoll, dem Inspizienten über das Inspizientenpult die Möglichkeit zu geben, beispielsweise Toneinspielungen starten zu können. Gerade im Musiktheater müssen einige Tracks taktgenau gestartet werden können, wozu bisher der Regieassistent oder etwa der Chorleiter mit in der Tonregie saß, um dies zu realisieren. Dies alles sollte allerdings variabel einzurichten sein, sodass je nach Anforderungen der Inszenierung auch wie gewohnt die Tontechniker über Lichtzeichen die Einspielungen starten können.

Neben der wechselseitigen Steuermöglichkeit von Kommunikations- und Tonanlage in einigen Bereichen sollte auch eine Verknüpfung der Signalwege in Betracht gezogen werden, vor allem um installierte Lautsprecher für beide Anlagen und somit die verschiedensten Anwendungen nutzen zu können. So sollte auf der einen Seite die Lautsprecheranlage für Durchsagen in den Fluren oder im Foyer nicht nur vom Inspizienten, sondern auch von der Tonregie aus angesteuert werden können, um auf Wunsch Klang- und Musikeinspielungen vor einer Vorstellung oder in der Pause auch außerhalb des Bühnenraums abspielen oder aufgezeichnete Durchsagen wiedergeben zu können. Im Gegenzug sollten aber auch die Signale vom Inspizientenpult oder allgemein von der Kommunikationsanlage auf die Saal- und Bühnenlautsprecher geroutet werden können, um dort Durchsagen vor der Vorstellung oder während der Proben realisieren zu können. Im Zuschauerraum und auf der Bühne kann so auf die Installation separater Lautsprechersysteme für Durchsagen verzichtet werden. Bisher ist hier mit einem Funkmikrofon oder festinstallierten Sprechstellen am Regietisch gearbeitet worden, um die Sprache von Regisseur oder Inspizient während der Proben zu verstärken. In Zukunft sollte dies dann auch über die neue Hauskommunikationsanlage oder das Mikrofon am Inspizientenpult möglich sein.

In den Bereich der Vernetzung der Tonanlage fällt auch die Mediensteuerung. Ebenso, wie am Inspizientenpult die Möglichkeit zum Starten von Audio- oder Videotracks bestehen soll, sollten auch die Mitarbeiter an den Probebühnen Zugriff auf bestimmte Einspielungen haben, um sie dort über ein Soundsystem wiedergeben zu können. Das heißt beispielsweise, dass eine Playlist von Audiotracks, die von den Tontechnikern mit dem Regisseur für eine Inszenierung aus den bearbeiteten Aufnahmen zusammengestellt wurde, auch für die angesetzten Proben auf den Nebenbühnen zur Verfügung stehen sollte und über eine Software an einem dort installierten PC-Client oder Bedienpanel abrufbar sein sollte. Das ermöglicht eine effektivere Probenarbeit. Um dies koordinieren zu können, müssen die Tontechniker die einzelnen Panels der Mediensteuerung zum Beispiel aus der Tonregie administrativ fernsteuern und mit den entsprechenden Inhalten versorgen können.

Diese Verknüpfung von Tonanlage und Kommunikationstechnik bringt für viele Abläufe im Coburger Theater enorme Vorteile mit sich und bietet viel Flexibilität auch im Hinblick auf weitere Veränderungen und Anforderungen für Inszenierungen in der Zukunft, hiermit lassen sich jegliche mediale Ereignisse im gesamten Haus besser koordinieren und steuern. Allerdings erscheint die Umsetzung nur dann als sinnvoll, wenn beide Systeme, die zu verknüpfen sind, auch auf digitalen Netzwerken basieren. Nur dann ist eine Verbindung mit überschaubarem, technischen Aufwand zu realisieren. Nach Angaben von Toningenieur Alexander Nemes²³, dessen Firma *Salzbrenner Stagetechnik Mediagroup* gerade im Theaterbereich sowohl viele Beschallungs-, als auch viele Kommunikationssysteme entwickelt und installiert, werden im Normalfall die Netzwerke für die Signale der Inspizienten- und Sprechanlage und für die Tonanlage separat angelegt. An einem zentralen Punkt, meist also im Verstärkerraum der Tontechnik, werden die beiden Netzwerke über eine Schnittstelle miteinander verbunden, sodass sie wechselseitig Signale übermitteln können. Die Mediensteuerung und die gegenseitige Steuerung von Ereignissen, wie beispielsweise das Starten einer Einspielung durch den Inspizienten, ist bei den meisten digitalen Netzwerken über separate Leitungswege zu übertragen, bei einigen Systemen können allerdings durchaus auch Steuerungssignale neben den Audiokanälen mit übertragen werden. Notwendig ist zudem noch ein Computernetzwerk, das den Datenaustausch für die Mediensteuerung bewerkstelligt.

Die Verknüpfung der Kommunikations- mit der Tontechnik und der Aufbau einer Mediensteuerung für das Haus ist nicht primäre Aufgabe der Tonabteilung. Dennoch sollte sie wegen der technischen Durchführung aber bei der bevorstehenden Renovierung mit bedacht werden, da dadurch viele Synergie-Effekte genutzt und zahlreiche Arbeitsabläufe erleichtert werden können.

²³ Alexander Nemes, Salzbrenner Stagetechnik, Gesprächsnotiz während der „Prolight & Sound 2009“

6 Empfehlenswerte Maßnahmen zum Umbau der tontechnischen Einrichtung

Im nun Folgenden steht konkret der Umbau der tontechnischen Einrichtung im Vordergrund, also welche Maßnahmen aufgrund der bisherigen Erkenntnisse zu empfehlen sind. Diese Empfehlungen lassen sich im Groben in fünf Oberpunkte einteilen, zum einen sollte die Verlegung des Tonregieraums auf zwei separate Arbeitsbereiche erfolgen, dann das Umstellen des gesamten Signalsystems auf ein digitales Netz, das zukünftigen Ansprüchen genügt und die technischen Möglichkeiten erweitert. Als dritter Punkt soll die Umstellung der Produktion von Toneinspielungen und deren Abspielen selbst auf PC-Basis erfolgen, was die Arbeitsweise erleichtert und große Zeitersparnis bringen soll.

Als weiterer wichtiger Punkt soll die bisherige Trennung des Abmisch-Prozesses auf zwei unterschiedliche Mischpulte aufgehoben werden, um ein einfacheres und effektiveres Arbeiten und gleichzeitig bessere Eingriffsmöglichkeiten des Tontechnikers in die Signalwege zu ermöglichen. Als letzter wichtiger Aspekt sollte eine Neuordnung der Signaleinspeisung und Beschallung im direkten Bühnenbereich erfolgen, um die momentan dort vorhandenen Defizite auszugleichen. Diese fünf Punkte sind durch viele einzelne Veränderungen charakterisiert, die dadurch notwendig sind und ebenfalls beschrieben werden sollen.

6.1 Räumliche und technische Neuordnung von Tonregie und –schnittraum

Eine der dringlichsten Maßnahmen ist die neue Platzierung des Tonregieraums. Dieser befindet sich momentan im Bühnenbereich, an der Seite auf Höhe der ersten Etage, und bietet dem Tontechniker keine Möglichkeit, den Schall wahrnehmen zu können, den er über die Lautsprechersysteme in den Publikumsraum schickt (siehe 3.3). Die logische Konsequenz daraus ist, da man den Ton schließlich für den Zuschauer abmischt, den Regieraum im Rahmen des Umbaus auch dahin zu verlegen, wo man ein annähernd identisches Klangbild erhält, wie es der Zuhörer wahrnehmen kann, also in den Zuschauerraum. Das zusätzliche Saalmischpult für Musical-Inszenierungen stand auch bisher schon im Zuschauerraum, im 2. Rang hinter den Sitzreihen, um dies zu ermöglichen. Allerdings kann von dort kein Zuspielder bedient werden und eine Kommunikation mit Bühne und Inspizient ist wegen des offenen Standortes nicht möglich.

Die Tonregiekabine muss demnach und aus den Überlegungen der vorherigen Kapitel heraus vor allem in Hinblick auf ihre Platzierung folgende Merkmale erfüllen:

1. Sie muss an einer zentralen, akustisch relevanten Stelle liegen und sie muss zu öffnen sein, um den Ton direkt wahrnehmen zu können, der aus der Beschallungsanlage in den Saal abgegeben wird. Nur dies ermöglicht ein einwandfreies Arbeiten nach heutigen Qualitätsstandards und nur so lässt sich das Potential aktueller Technik, beispielsweise der Mikroport-Technik, ausreizen. Sekundär, aber dennoch wichtig ist die freie Sicht zur Bühne, die gegeben sein muss.
2. Zugleich muss die Kabine Kommunikation über technische Hilfsmittel mit Technikern auf der Bühne, dem Inspizienten und den anderen Gewerken ermöglichen. Demnach muss es eine Möglichkeit geben, auch beim Arbeiten mit direkter Öffnung zum Zuschauerraum so kommunizieren zu können, dass sich das Publikum nicht gestört fühlt.
3. Die Kabine muss ausreichend Platz zum Arbeiten bieten. Sowohl ein ausreichend groß ausgestattetes digitales Mischpult, das den hohen Anforderungen des Theaterbetriebs genügt, als auch die entsprechenden Peripheriegeräte müssen Platz finden und gleichzeitig gut erreichbar sein, in Hinblick auf technische Veränderungen sollte auch Platz für einen oder mehrere PCs mit entsprechenden Monitoren vorhanden sein. Es müssen sich mindestens zwei Tontechniker frei in der Kabine bewegen und nebeneinander arbeiten können. Aufgrund der Platzierung im Bereich des Zuschauerraums und der Wärmeentwicklung der Geräte sollte auch eine ausreichende Klimatisierung berücksichtigt werden.
4. Der Raum muss frei zugänglich sein. Das bedeutet, obwohl die Kabine im Zuschauerraum platziert ist, muss ein separater Zugang für die Techniker vorhanden sein, da die Techniker aus den unterschiedlichsten Gründen, etwa wegen Störungen auf der Bühne oder Umbauten, den Regieraum vom Publikum unbemerkt verlassen können müssen. Zudem sollte der Laufweg zur Bühne und anderen Arbeitsräumen möglichst kurz sein.
5. Unabhängig von der Platzierung der Kabine müssen von dort aus alle Systeme zu bedienen oder zu überwachen sein, die für die Tonregie während einer Vorstellung relevant sind, beispielsweise Endstufen, Signalwege, die Empfänger der Mikroportanlage oder die Zuspieldgeräte.

Im Zuschauerraum gibt es aufgrund der vier Ebenen theoretisch vier Möglichkeiten, die Tonkabine hinter den Zuschauerplätzen zu platzieren, wovon zwei Ebenen prak-

tisch aber ausscheiden: Der erste Rang bietet in der Mitte zwar sicher die beste Akustik und die beste Sicht auf die Bühne, gerade deswegen kann dort aber kein Platz in Anspruch genommen werden. Für die Einrichtung einer Tonkabine an dieser Stelle müssten mindestens zwei, sehr wahrscheinlich sogar drei Sitzplatzreihen entfernt werden, das wären dort aufgrund der guten Lage gleichzeitig auch die teuersten und am besten verkauften Plätze im Saal. Also kommt dort schon allein aus wirtschaftlichen Gründen keine Veränderung der Sitzplatzanzahl und somit auch kein Tonregieraum in Frage.



Abbildung 7: Platzierung der Regiekabine

Der Querschnitt zeigt einen Teil des Zuschauerraums. Im rot und grün markierten Bereich ist die Einrichtung von Regieräumen realisierbar. Entsprechende Zugangswege sind blau und gelb markiert.

Die zweite Möglichkeit wäre theoretisch eine Platzierung im dritten Rang. Hier sprechen allerdings gleich mehrere Gründe gegen die Einrichtung einer Tonkabine:

- Hinter den Stuhlreihen ist die „Z-Brücke“ für die Beleuchtung eingerichtet, die wohl schon aus baulichen Gründen nicht an einer anderen Stelle untergebracht werden kann.
- Die Sicht, wenn man aus wirtschaftlichen Gründen wenigstens eine der beiden Zuschauerreihen erhalten möchte, ist aufgrund des steilen Blickwinkels zur Bühne sehr eingeschränkt.
- Die akustische Wahrnehmung im dritten Rang ist suboptimal, da sich dieser direkt unter der Saaldecke befindet
- Der Laufweg zur Bühne wäre aus dem obersten Rang sehr lang und würde sich über mehrere Stockwerke erstrecken.

Plausibel wäre die Einrichtung des Raums im zweiten Rang. Hinter zwei Sitzreihen ist ein großzügiger Freiraum vorhanden, der

sich über die ganze Breite des Balkons erstreckt und ungenutzt ist (siehe Abbildung 7, rote Markierung). Lediglich das Saalmischpult ist dort bisher untergebracht, die nötige Akustik beispielsweise für das Abmischen von Musicals ist im zweiten Rang also gegeben. Bei Entfernung lediglich einer Sitzreihe mit neun Plätzen lässt sich ein äußerst komfortables Raumangebot für die Einrichtung der Tonkabine herstellen. Zudem ist sogar vorstellbar, was von Seiten der Theaterleitung und der Mitarbeiter angedacht ist, an dieser Stelle auch das Stellwerk für die Beleuchtung zu installieren, den neu geschaffenen Raum also zwischen Ton und Beleuchtung aufzuteilen.

Die Laufwege zur Bühne allerdings sind von diesem Standpunkt aus auch noch relativ lang und die Sicht zur Bühne ist ebenfalls durch den steilen Blickwinkel und den durch die verbleibende Sitzreihe bedingten Abstand zur Balustrade eingeschränkt. Hinzu kommt die geringe Deckenhöhe, die den Arbeitskomfort einschränkt. Ein externer Zugang zu diesem Bereich stellt ein weiteres Problem dar, da in diesem Rang bislang lediglich eine Tür pro Seite für das Publikum vorhanden ist. Nach Angaben älterer Mitarbeiter allerdings befindet sich hinter der provisorischen Rückwand des Rangs noch ein „totes“ Treppenhaus, über das im Zuge des Umbaus eventuell ein Zugang zur zukünftigen Regiekabine hergestellt werden könnte. Die Einrichtung neuer Regieräume für Ton und Beleuchtung im zweiten Rang scheint also möglich, allerdings sind bei oben genannten Punkten 1. und 4. Einschränkungen zu erwarten.

Die zweite realisierbare Variante befände sich im Erdgeschoss des Zuschauerraums, also im Parkett (siehe Abbildung 1, grün markierte Fläche). Um den nötigen Platz zu schaffen, müssten in diesem Fall zwei Sitzreihen mit insgesamt 22 Plätzen ausgebaut werden, unter dem Balkonüberhang des ersten Rangs würde dann der entsprechende Freiraum für die Einrichtung der Tonkabine entstehen. Das Platzangebot gleicht ungefähr der Variante in Rang zwei, die Akustik ist ebenfalls vergleichbar. Da der Zuschauerraum in Richtung Bühne abfällt, ergibt sich beim stehenden Arbeiten in der Kabine oder bei erhöhtem Sitzen eine gute Sicht. Die geringe Deckenhöhe ist ein negativer Aspekt, dieser kann jedoch im Zuge des Umbaus ausgeglichen werden, indem der Hohlraum unter dem bisherigen Boden mit genutzt wird, in diesem Bereich also die bestehende Neigung zurückgebaut wird (hellgrün markierte Fläche).

Ein klarer Vorteil dieses Standpunktes hingegen ist die Nähe zur Bühne, die auf der gleichen Ebene liegt und von dort aus in sehr kurzer Zeit zu erreichen ist. Außerdem würde die Platzierung der Tonregiekabine im Parkett bei Proben die Kommunikation mit Regisseur und Regieassistentz erleichtern, die meist in der Mitte des Parketts an einem Regietisch arbeiten. Als Fazit bietet die Variante im Erdgeschoss demnach die größten Vorteile und erfüllt alle oben genannten Kriterien, allerdings müsste hierfür auch die größte Anzahl an Zuschauerplätzen weichen.

Die nun folgende grobe Ausstattung der Regiekabine lässt sich auf beide realisierbare Varianten übertragen, da diese ein nahezu gleiches Platzangebot bieten. Auf die signaltechnische Anbindung, das primäre Zuspielsystem und das Mischpult wird in den Punkten 6.2 bis 6.4 näher eingegangen. Im Folgenden werden weitere wichtige Ausstattungsmerkmale der Tonkabine aufgeführt:

- Eines der wichtigsten Merkmale des neuen Regieraums muss die Öffnung zum Saal hin sein. Der Tontechniker, der im Inneren der Kabine den Ton abmischt, muss einen möglichst identischen Ton hören wie die Zuschauer im Saal. Nur so kann er die Signale von der Bühne zu einem optimalen Klangbild abmischen. Dies ist vor allem bei Musicals und anderem Musiktheater von Nöten, bei Schauspielen oder Ballettaufführungen hingegen muss der Techniker keinen direkten akustischen Kontakt zum Saal haben. Dann wäre es sinnvoll, die Einspielungen aus einem geschlossenen Raum vorzunehmen, um die Zuschauer in den Reihen davor nicht zu stören.

Aus diesem Grund ist es anzuraten, eine Glasfront vor die Kabine zu setzen, um gute Sicht zur Bühne zu haben, diese Front aber bei Bedarf öffnen zu können. Das muss und sollte dann nicht auf der ganzen Breite geschehen, eine Öffnung vor dem Mischpultarbeitsplatz genügt. Aus praktischen Gründen ist es zu empfehlen, eine elektrisch verfahr- oder versenkbare Glasscheibe zu installieren, um das Öffnen und Schließen zu erleichtern. Je nach Bauweise der Glasfront ist auch eine manuell zu öffnende Scheibe vorstellbar, die aber in dem Fall dann gut zu erreichen sein muss.

- Um das Publikum bei geöffneter Kabine nicht mehr als nötig zu irritieren, ist es ratsam, nur den direkten Arbeitsplatz am Mischpult zum Saal hin zu öffnen. Deswegen scheint es als sinnvoll, einen zweiten Arbeitsplatz anzulegen, an dem die Einspielungen vorgenommen werden und von dem aus beispielsweise die Mikroport-Systeme kontrolliert werden. Wenn dieser in der Kabine auch

räumlich abzutrennen ist, durch eine Glastür oder einen Vorhang, kann dort beispielsweise auch offen mit der Bühne und dem Inspizienten kommuniziert werden. Bei Musiktheater wird diese Trennung sinnvoll, da dann auch zwei Ton-techniker gleichzeitig das Stück „fahren“ und somit die getrennten Arbeitsplätze zu besetzen sind. Bei Inszenierungen mit weniger Aufwand müssen allerdings beide Arbeitsbereiche wieder kombinierbar sein, da dann meist nur ein Techniker zugegen ist. Dies ist je nach Art des Zuspielsystems etwa durch einen zweiten PC oder in gewissem Rahmen mobile Peripheriegeräte zu lösen.

- Auch bei geschlossener Frontscheibe muss in der Kabine das „Mithören“ des Tons im Zuschauerraum möglich sein, etwa um falsch gepegelte Signale oder Störungen erkennen zu können. Deshalb sollten die Arbeitsplätze jeweils mit Nahfeld-Lautsprechersystemen in Stereo ausgestattet werden, über die selbstverständlich auch das Vorhören von Einspielungen und Ähnliches realisiert werden kann. Um in der Kabine ein möglichst reelles Klang-Abbild aus dem Zuschauerraum zu erhalten, sollten hier qualitativ hochwertige Aktiv-Systeme eingesetzt werden, die sowohl einen großen Dynamikumfang, als auch eine breite und homogene Frequenzwiedergabe besitzen. Führende Hersteller in diesem Segment sind die Firmen *Genelec* und *JBL*, deren Boxen auch am häufigsten im Studiobereich eingesetzt werden.

Gleichzeitig müssen im Zuschauerraum entsprechend an akustisch sinnvollen Positionen zwei Mikrofone angebracht werden, die den Saalton möglichst unverfälscht übertragen. Hier sollten auch weitere „Abhörpunkte“ beispielsweise am Portal für die Bühne oder im Orchestergraben mit festinstallierten Mikrofonen gesetzt werden. Über das Mischpult können diese dann sowohl zum separaten Abhören oder hinzugemischt auf den Monitorboxen, für das Monitoring auf der Bühne, für die allgemeine Mithöranlage des Hauses und theoretisch auch zur Aufzeichnung eingesetzt werden (siehe auch 5.4, 5.3, 5.6 und 6.2 bis 6.5).

- Um das Arbeiten im Livebetrieb zu ermöglichen, muss trotz der Entfernung zur Bühne in der Regiekabine die Möglichkeit zur Kommunikation dorthin bestehen. Deshalb müssen die Arbeitsplätze entsprechen an das Kommando- und Lichtzeichensystem des Hauses angeschlossen sein, um vor allem mit dem Inspizienten, aber auch mit den übrigen Gewerken wie Bühnentechnik und Beleuchtung kommunizieren zu können. Der Mithör-Ton dieses Systems sollte sowohl auf Kopfhörer als auch auf die Monitorlautsprecher in der Kabine geschaltet werden können, um beispielsweise bei geöffneter Scheibe das Publikum nicht zu irritieren.

Je nach eingebautem System sollte es auch möglich sein, verschiedenen Anforderungen entsprechend Kommunikationswege von bestimmten Punkten zu anderen Gegensprechstellen im Haus schalten zu können, also die eigenen Signalwege und die Wege für andere Mitarbeiter im Haus steuern zu können. Dies ist am besten zu lösen, indem die Hauptsteuerung des Kommunikationssystem ebenfalls von der Kabine aus zu bedienen ist, um schnell eingreifen und Störungen beseitigen zu können (siehe 5.6).

- In die Regiekabine sollte zudem die Mikroport-Anlage installiert sein. Denn trotz ständiger technischer Weiterentwicklung und dem Einsatz beispielsweise von Redundanz-Systemen sind in der Funktechnik auch heute Störungen nicht auszuschließen. So kommt es trotz aller Vorkehrungen und sorgfältiger Arbeit auch bei den professionellsten Systemen noch recht häufig zu unangenehmen Störgeräuschen, etwa lautem Kratzen oder Krachen, was meist entweder auf beschädigte Mikroport-Kapseln oder eine labile Funkstrecke zurück zu führen ist. Diese sind dann solange im Zuschauerraum wahrzunehmen, bis der entsprechende Kanal stumm geschaltet werden kann.

Die Störungen gänzlich zu beseitigen, ist ein unrealistisches Unterfangen, deshalb sollte die Reaktionszeit minimiert werden, bis die störende Funkstrecke abgeschaltet wird. Um diese Zeit möglichst kurz zu halten, sollten die Empfänger-Einheiten der einzelnen Strecken so in der Tonkabine verbaut werden, dass sie von den beiden Arbeitsplätzen der Techniker aus gut einzusehen sind. Ziel ist es, die Anzeigen dieser Empfängergeräte im Blick behalten zu können, da an diesen Störungen am einfachsten zu erkennen sind und die betreffende Strecke so sehr schnell identifiziert werden kann. Auf die spezifischen Eigenschaften der Mikroport-Anlage soll unter 6.5 nochmals eingegangen werden.

Wie unter 5.4 erläutert, sollte aus mehreren Gründen eine Trennung von Regie- und Tonstudioarbeit erfolgen. Um dies konsequent umzusetzen, müssen auch zwei separate Räume geschaffen werden. Der Regieraum ist demnach primär für den Livebetrieb in Gebrauch, ein zweiter Raum sollte als kleines Tonstudio für Aufnahmen und Schnittaufgaben eingerichtet werden. Auf die konkrete Ausstattung des Arbeitsplatzes im Aufnahmestudio wird weiter unten eingegangen. Zunächst sind auch hier bei Raumplanung und Akustik einige Kriterien zu beachten, die bei der Einrichtung empfehlenswert sind:

1. Das Tonstudio muss sich in der Nähe der Bühne und des Regieraums befinden, um ein schnelles und komfortables Arbeiten zu ermöglichen. Zwar sollen die Aufnahme- und Schnittarbeiten vom Livebetrieb getrennt werden, dennoch müssen die Tontechniker in kurzer Zeit zwischen den beiden Räumen wechseln können. Falls beispielsweise ein Mitschnitt der Probe oder der Aufführung erfolgt, muss dieser schnell kontrolliert werden können. Außerdem sollen in der Probenphase die Einspielungen für die Stücke möglichst schnell mit der Regie erarbeitet und gegebenenfalls verändert werden. Eine Unterbringung des Schnittstudios beispielsweise in einem anderen Gebäude des LTC ist demnach kontraproduktiv, da dadurch vermeidbare Laufwege entstehen und viel Zeit des Personals in Anspruch genommen würde.

Als zweiter Aspekt ist die Anbindung an die Tonsignalstrecken zu nennen: Gleich welche Art der Signalübertragung gewählt wird – ob analoge Technik oder digitale Netzwerke – ist grundsätzlich die Nähe zu den Signalquellen zu empfehlen. Lange Leitungswege ziehen bei beiden Varianten hohe Kosten mit sich. Bei analoger Übertragung über Kupferleitungen kommt bei sehr langen Strecken noch je nach Leitungsquerschnitt die Verlustleistung der Kabel hinzu.

2. Das Platzangebot im Schnitt- und Aufnahmestudio sollte angemessen sein. Zum einen muss ein entsprechend geräumiger Arbeitsplatz mit Mischpult, PC und den nötigen Peripheriegeräten eingerichtet werden, an dem mindestens drei Personen Platz finden und ein ausreichend großer Abstand zu den Lautsprecherboxen besteht. Zum anderen sollte ein abgetrennter und akustisch isolierter Bereich für kleine Sprach- und Instrumentalaufnahmen eingerichtet werden, zu dem dann üblicherweise durch eine Glasscheibe Sichtkontakt besteht.
3. Um ein ungestörtes Arbeiten im Studio und auch in den umliegenden Räumen zu gewährleisten, sollte eine ausreichende Schallisolierung erfolgen. Vor allem bei der Einsprech-Kabine sollte auf die akustische Dämmung Wert gelegt werden, um die Aufnahmequalität nicht durch Nebengeräusche zu mindern. Durch die meist hohen Zimmerdecken ist die Akustik auch auf eine geeignete Nachhallzeit zu überprüfen, die dann gegebenenfalls durch die üblichen Absorptionsmittel verbessert werden kann.

Bei Beachtung dieser Kriterien kommen mehrere Räume für die Einrichtung eines solchen Aufnahme- und Schnittstudios in Frage, die allerdings zum jetzigen Zeitpunkt nicht freistehen und als Büros, Umkleiden oder Proberäume in Benutzung sind. Durch den geplanten Umbau allerdings wird nach jetzigem Kenntnisstand ein komplett neuer Raumnutzungsplan erstellt, der dann auch die Einrichtung des Stu-

dios berücksichtigen sollte.²⁴ Dieses sollte sich nach 1. entweder auf Bühnenniveau oder, bei Einrichtung des Tonregieraums im Rang, in der zweiten Etage befinden. Denkbar wären hierfür beispielsweise die Büros, die am rechten seitlichen Bühnenausgang liegen, das Büro des technischen Leiters im Vorderhaus oder, gegenüberliegend, der jetzige Sanitätsraum. In der zweiten Etage des Vorderhauses sind momentan Gesangszimmer untergebracht, die ebenfalls für die Einrichtung eines solchen Aufnahme- und Schnittstudios umfunktioniert werden könnten.

Um die gestellten Aufgaben einfach und effektiv bearbeiten zu können, benötigt das Studio allgemein und der Arbeitsplatz im Speziellen eine gewisse technische Ausstattung, die im Folgenden nun umrissen wird. Dies stellt eine mögliche technische Konfiguration ohne detaillierte Ausführungsbeschreibung dar, die sich auf die wesentlichen Aspekte beschränkt:

- Die Grundlage eines solchen Aufnahmestudios im Theaterbereich besteht darin, dass dort Zugriff auf alle relevanten und verfügbaren Tonsignale des Hauses möglich ist. Hierfür stehen grundsätzlich zwei verschiedene Lösungsmöglichkeiten zur Verfügung, entweder eine analoge oder eine digitale Anbindung: Die analoge Variante wird wie üblich mit Hilfe von Multicore-Leitungen realisiert, um die Signale beispielsweise von der Bühne, den Probenräumen oder der Tonregiekabine in das Studio zu übertragen und gegebenenfalls auch wieder zurücksenden zu können. Da Signale aus dem Bühnenumfeld sehr häufig gleichzeitig sowohl im Aufnahmestudio als auch in der Tonregiekabine benötigt werden, sollte hierfür ein Splitter fest installiert werden, der beide Arbeitsbereiche beschickt.

Bei einer digitalen Lösung muss das Studio an das gleiche Netzwerk angebunden werden, dass auch die Signalübertragung in die Tonregiekabine bewerkstelligt. Bei nahezu allen auf dem Markt verfügbaren Systemen ist es dabei möglich, darüber Signale beidseitig zu verschicken, diese an die gewünschten Empfänger zu routen und Signale, die eingespeist sind, an mehreren Positionen gleichzeitig aus dem Netzwerk zu lesen. Zur Anbindung des Tonstudios sind beide Varianten durchaus denkbar, wobei die analoge hierbei eine gewisse Betriebssicherheit gewährleistet, die digitale allerdings zukunftsweisend ist, mehr Nutzungsmöglichkeiten und eine gute Erweiterbarkeit bietet (siehe auch 5.4 und 6.2). Gleich, welche Variante umgesetzt wird, müssen alle Kanäle im Tonstudio

²⁴ Nach Norbert Ernst, Technischer Leiter im LTC, Gesprächsnotiz

verfügbar sein und sollten an einem ausreichend groß dimensionierten Steckfeld anliegen, um die Verbindung zum Mischpult und darüber zum Recording-Arbeitsplatz herstellen zu können.

- Um Aufnahmen jeglicher Art abmischen zu können, ist der Einbau eines Mischpultes nötig. Um Übersichtlichkeit und einfache Bedienung zu gewährleisten, sollte ein digitales Studiopult mittlerer Größe fest installiert werden. 24 Kanäle, auch über auf verschiedenen Ebenen mehrfach belegte Regler, sind durchaus ausreichend. Dadurch wird die grundsätzliche Möglichkeit offengehalten, ein Bühnenstück mit den ankommenden Signalen nochmals komplett neu „live“ für die Aufnahme abzumischen. Dies allerdings wird nur äußerst selten vorkommen, meist sind Aufnahmen von Chor, Orchester oder aus dem Einsprechraum zu erledigen, die mit höchstens 10 bis 15 Kanälen auskommen (vgl. 4.1).

Wichtige Eigenschaft des Pultes im Studio sollte allerdings sein, die Grundfunktionen auch über eine Remote-Anbindung fernsteuern zu können. Dies sollte über entsprechende Software zu realisieren sein, die über Netzwerk eine Steuerung mittels PC oder Laptop ermöglicht, zu den meisten professionellen Pulten von *Yamaha* beispielsweise liegen solche Softwarelösungen bereits vor. Sowohl die Ein- als auch die Ausgänge des Mischpults sollten komplett über das Steckfeld zu beschicken sein.

- Um die Signale komfortabel digital aufnehmen und bearbeiten zu können, ist an dem Arbeitsplatz im Tonstudio ein an das System angebundener Audio-PC notwendig. Dieser kann mittels Audiointerface die Ausgangssignale des Mischpultes verarbeiten, um so die Aufnahmen zu speichern. Hierzu ist ein relativ leistungsstarker Rechner notwendig, damit eine reibungslose Verarbeitung von mehreren Signalen gleichzeitig stattfinden kann. Hinzu kommt eine entsprechende Software, die Aufnahmen erstellen, verarbeiten und verwalten kann. Programme wie die im Profi-Bereich eingesetzten *Magix Samplitude* oder die Produkte von *Steinberg* bieten zudem die notwendigen Features zum Schneiden und Nachbearbeiten jeglicher Tonaufnahmen und die Grundlagen für die Produktion von kleinen Musikstücken, die bisher ausgelagert worden ist und in Zukunft eventuell auch in solch einem Tonstudio stattfinden kann.

Der PC benötigt einen Netzwerkanschluss, um Daten auf dem Server speichern und sichern zu können, Zugriff auf die Soundbibliothek zu bieten und mit den Rechnern in der Tonregiekabine verbunden zu sein. Zudem sollte ein DVD- und CD-Rekorder eingebaut sein, um die entsprechenden transportablen Medien beschreiben zu können.

- Desweiteren sind im Tonstudio die klassischen externen Peripheriegeräte notwendig, um alle gängigen Medien lesen und somit einspielen zu können. Zur Grundausstattung gehören hier professionelle CD-, DVD-, und MD-Player. Um ältere Medien lesen zu können, sollte auch ein Kassetten-Deck und ein VHS-Videorekorder zur Verfügung stehen. Hinzu sollte ein Lesegerät für verschiedene Flashspeicherkarten kommen. Zur Aufnahme und zum Überspielen von Aufnahmen ist zudem ein externer DVD- und CD-Rekorder zu empfehlen, eventuell auch ein DAT-Rekorder. Sämtliche Geräte sollten fest installiert sein und über das Steckfeld beschickt werden können.

Mit dieser grob umrissenen technischen Ausstattung sind kleine Aufnahmen im Tonstudio selbst, Chor- und Orchesteraufnahmen von außerhalb des Studios und Mitschnitte von Aufführungen zu erstellen, die nachbearbeitet und geschnitten werden können. Auch Toneinspielungen können dort aus dem Archiv gesucht, zusammengestellt und geschnitten werden. Über das Computernetzwerk hat der PC im Aufnahmestudio Verbindung zum Server und somit zu anderen angeschlossenen PCs im Haus, so auch zum Computer in der Tonregiekabine. Auf diese Weise können die benötigten Einspielungen direkt auf den betreffenden Rechner übertragen und dort verwendet werden. Als Zusatzoption wäre im Studio die Grundausstattung für den Schnitt von Videoeinspielungen zu installieren, da die im Studio vorhandene Technik so mehrfach genutzt werden kann.

6.2 Digitales Glasfasernetz zur Steuerungskontrolle und Aufwertung der Beschallungsmöglichkeiten

Obwohl, wie unter 5.4 erläutert, auch die Installation analoger Leitungswege im LTC durchaus sinnvoll erscheint, soll hier nun die Umsetzung der Variante für die Signalübertragung mittels digitalen Netzwerks erörtert werden. Je nach Hersteller des Netzwerks kann dessen Ausführung und Installation sehr unterschiedlich sein. An oberster Stelle bei der Wahl des digitalen Netzes steht die Redundanzfähigkeit. Das heißt, dass auch bei Störungen, wie beispielsweise dem Durchtrennen einer Leitung, die Signale weiter übertragen werden. Diese wichtige Funktion bieten allerdings nicht alle auf dem Markt verfügbaren Systeme. Aus diesem Grund beschränken sich die nun folgenden Ausführungen auf zwei sehr verbreitete Netzwerktypen, *Optocore* und *Nexus*, die redundant arbeiten können und somit für den Einbau im LTC in Frage kommen.

Grundsätzlich muss das jeweilige Netzwerk so verlegt werden, dass an allen relevanten Orten im Theater Zugriff darauf besteht. Das bedeutet, neben dem direkten Bühnenbereich, dem Tonstudio und der Tonregie muss auch auf den Probebühnen, im Zuschauerraum oder beispielsweise im Foyer und im Spiegelsaal eine Anschlussmöglichkeit an das Leitungsnetz bestehen, zu diesen Räumen müssen also je nach Netzwerk entsprechende CAT- oder Glasfaserleitungen verlegt werden. Um an den entsprechenden Punkten Signale in das Netz einspeisen zu können, werden A/D-Wandler benötigt, die das digitale Signal in die benötigten analogen Kanäle und umgekehrt auflösen.

Im Bühnenbereich werden fest installierte A/D-Wandler die Signale der analog übertragenen Kanäle aus den Versatzkästen in das angebundene Netzwerk einspeisen. Das heißt, von den Versatzkästen werden im Bühnenboden Multicore-Leitungen zu einem zentralen Verbindungspunkt gelegt, an dem diese dann in digitale Signale gewandelt und in das Netz gespeist werden können. Die Wandler-Einheiten werden so programmiert, dass ein analoger Kanal einem bestimmten, festgelegten digitalen Kanal im Netzwerk entspricht.

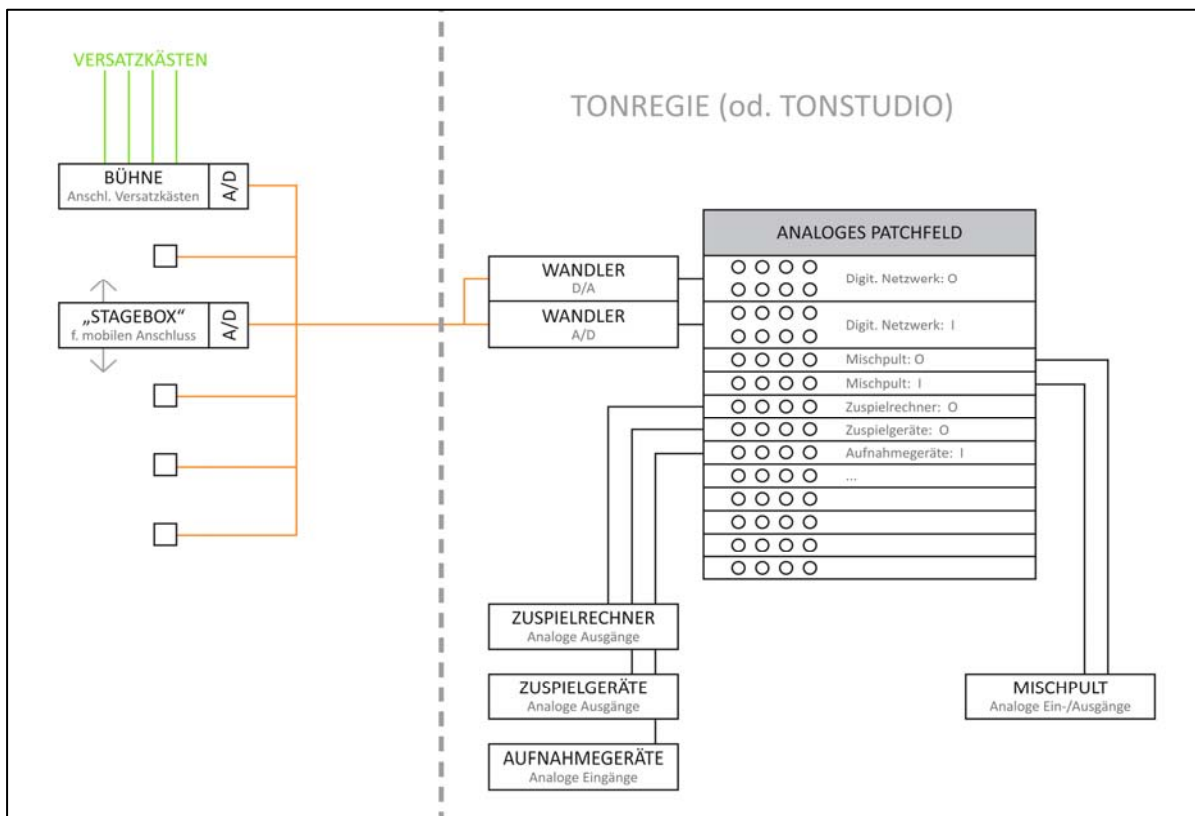


Abbildung 8: Variante I mit analogem Patchfeld

Das vereinfachte Schaltbild zeigt die Anbindung der Bühnen und der Tonregie an das digitale Netzwerk (orange), dass hier lediglich als Multicore-Ersatz dient. Das Routing übernimmt ein analoges Patchfeld.

In der Tonkabine und im Aufnahmestudio stehen grundsätzlich zwei Varianten zur Verfügung, die benötigten Signale zu wandeln und zu verteilen:

- In beiden Räumen soll Zugriff auf alle zur Verfügung stehenden Kanäle bestehen, deswegen kann in einer Variante (siehe Abbildung 5) jeweils ein analoges Steckfeld installiert werden. Am Beispiel der Tonregie liegen an diesem dann alle Ein- und Ausgänge an, die an Geräten in der Tonkabine vorhanden sind, etwa die Ein- und Ausgänge des Mischpults, die Ausgänge der Zuspiel- und Effektgeräte und der Mikroportanlage und eventuell die Verbindungen zu den Verstärkern. Gleichzeitig liegen an diesem Steckfeld auch alle zur Verfügung stehenden Kanäle des digitalen Netzwerks an. Das bedeutet, dass beispielsweise ein Mikrofon-Signal, das von der Bühne kommt und dort ins digitale Netz eingespeist wurde, am Steckfeld in der Tonregie aus diesem wieder herausgelesen und mit einer Steckverbindung auf den Eingang eines Mischpults geroutet werden kann. Hierfür müssen technisch betrachtet vor dem Klinkenfeld alle Kanäle des digitalen Netzes in analoge Signale zurückgewandelt werden, um sie am Steckfeld zur Verfügung stellen zu können. Es müssen also ausreichend viele Wandler-Einheiten eingebaut werden, deren Ein- und Ausgänge dann beispielsweise mit den Klinken-Buchsen am Steckfeld verbunden werden.
- Eine zweite Variante (siehe Abbildung 6) verzichtet auf das analoge Steckfeld, dessen Funktion wird dann durch eine digitale Version des Steckfelds, also eine digitale Kreuzschiene oder auch Matrix übernommen. Das heißt, die Signale werden über einen Prozessor und digitalen Controller geroutet, auf der einen Seite der Matrix stehen ebenfalls je nach Ausführung des digitalen Netzwerks entweder alle Ein-, auf der anderen alle Ausgänge, oder es stehen entsprechend des analogen Steckfeldes in einer Reihung alle Kanäle des digitalen Netzes, in einer anderen alle Verbindungen der Tonkabine.

Vorteil hiervon ist, dass je nach Typ der digitalen Kreuzschiene digitale Signale zum Routen nicht erst nach analog gewandelt werden müssen. Verbindungen aus AES/EBU-Schnittstellen beispielsweise, wie an den meisten digitalen Mischpulten vorhanden, oder die Kanäle des digitalen Netzwerks können direkt weiterverarbeitet und somit auch ohne Wandlung gepatcht werden. Eine digitale Kreuzschiene besteht meist aus einem Rack-Gehäuse, in das die benötigten Schnittstellen auf Einschubkarten eingesteckt werden und in das der Prozessor eingebaut ist, die Steuerung erfolgt über eine Software, die auch über PCs gesteuert werden kann, die per Ethernet verbunden ist.

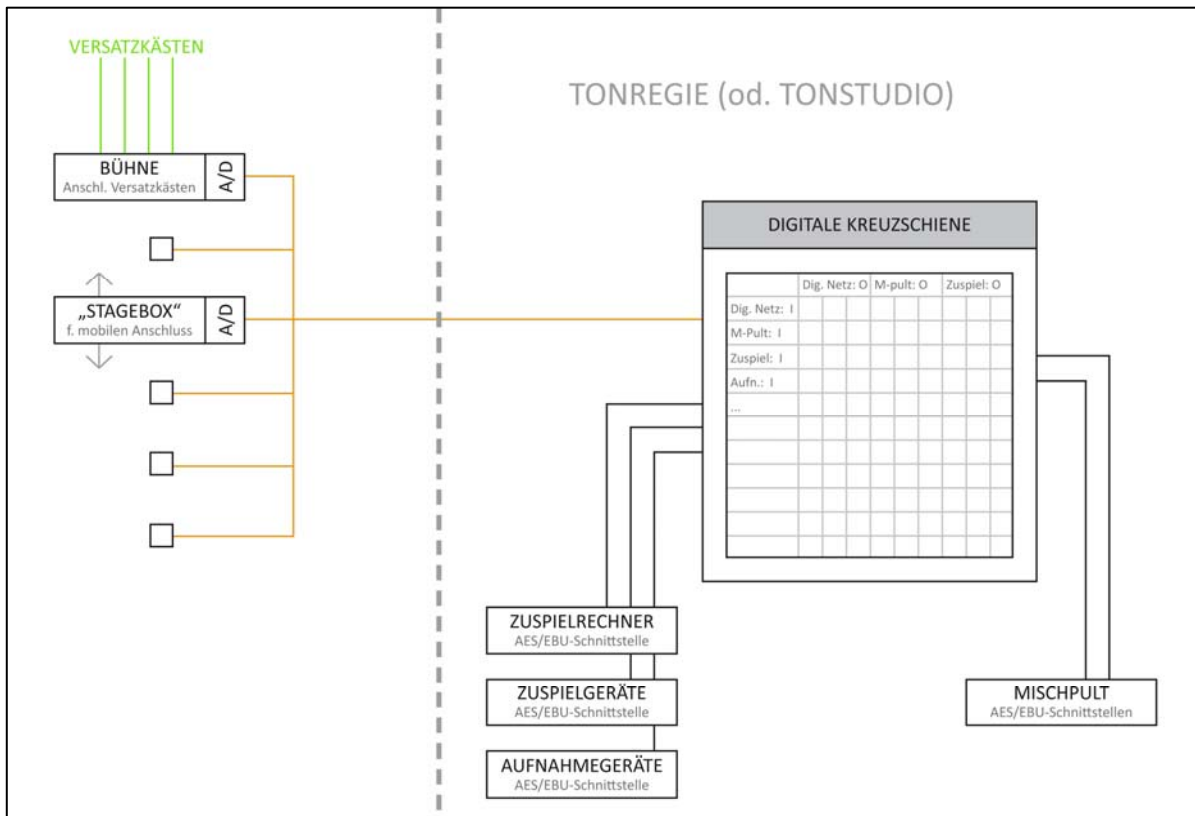


Abbildung 9: Variante II mit digitaler Kreuzschiene

Das vereinfachte Schaltbild zeigt die Anbindung der Bühnen an das digitale Netzwerk (orange). Sowohl das Netzwerk als auch alle anderen Geräte der Tonregie sind an eine digitale Kreuzschiene angeschlossen.

Neben dem Anschluss im Bühnenbereich und den festinstallierten digitalen oder analogen Kreuzschienen in Tonkabine und Aufnahmestudio sollte noch eine Art mobile Stagebox vorhanden sein. Diese soll eine analoge Stagebox mit Multicore-Verbindung ersetzen, indem sie analoge Eingangssignale in das digitale Netzwerk einspeisen kann. Für beinahe jedes professionelle, digitale System, so auch für *Optocore* und *Nexus* sind kombinierte Geräte verfügbar, die meist XLR-Ein- und Ausgänge haben, von vielen Pulten fernsteuerbare Mikrofon-Preamps besitzen, Phantomspeisung bieten und die Signale in das jeweilige Format des Digital-Netzwerkes umwandeln, sodass der Anschluss über lediglich ein oder zwei Netz- oder Glasfaserleitungen erfolgen kann. Diese Geräte sind fast immer in 19-Zoll-Ausführung konzipiert, sodass sie zum mobilen Einsatz in ein kleines, leicht zu transportierendes oder fahrbares Rack einzubauen sind. Durch den Einsatz dieser mobilen Stagebox können auch an ungewöhnlichen Stellen im Haus, etwa für eine Band auf der Hinterbühne oder für Aufnahmen auf den Probebühnen Anschlussmöglichkeiten an

das Ton-Netzwerk oder zusätzliche Kanäle zur Verfügung gestellt werden, falls eine Anschlussdose in der Nähe vorhanden ist.

Die beiden oben genannten Möglichkeiten des Routings stellen eine Variante dar, das digitale Netzwerk selbst nur als Multicore-Ersatz zwischen Bühne, Tonregie, Tonstudio und den übrigen Anschlusspunkten zu nutzen. Viele professionelle Netzwerke, wie auch *Nexus* mit *NexusStar* oder *Optocore*, bieten allerdings eine interne Matrix fürs Routing an. Das heißt, über eine Software werden die gewünschten Verbindungen zwischen den Ein- und Ausgangskanälen innerhalb des digitalen Netzes erstellt. Um dies im LTC effektiv nutzen zu können, müssen alle Signale direkt (also über A/D- oder Formatwandler) eingespeist werden, um netzwerkintern geroutet zu werden. Ein Steckfeld oder eine separate digitale Kreuzschiene existieren in diesem Fall nicht mehr. Hierbei bietet es sich an, möglichst viele externe Geräte, wie das Mischpult oder den Zuspielrechner, ohne Wandlung in das Netz einzuspeisen, also die digitalen AES/EBU-Schnittstellen zu verwenden. Bei *Optocore* stehen Formatwandler zur Verfügung, die eine festgelegte Anzahl AES/EBU-Signale in das Optocore-Format wandeln und so eine rein digitale Einspeisung ermöglichen. Beim *Nexus*-System wird hierfür als Knotenpunkt *NexusStar* verwendet. Alle gängigen digitalen *Yamaha*-Mischpulte bieten für die Karten-Einschübe Steckkarten an, die diese Wandlung direkt übernehmen und können somit ohne zwischengeschaltetes Gerät in das jeweilige Netz eingebunden werden. *Salzbrenner Stagetechnik* ermöglicht durch die digitale *Aurus*-Konsole eine direkte Anbindung an das hauseigene *Nexus*-Netzwerk, das über das Pult komplett programmiert und gesteuert werden kann. Die Software zur Steuerung kann zu dem bei beiden Systemen über jede angeschlossene Systemkomponente mittels USB- oder Ethernetverbindung auf einem Laptop aufgerufen werden.

Unterschiede gibt es bei *Nexus* und *Optocore* vor allem in der Topologie des Netzwerks. Während *Nexus* eher zentral und sternförmig aufgebaut ist, also die Geräte einfach beliebig untereinander verbunden werden können, ist *Optocore* ringförmig aufgebaut. Das heißt, es wird eine Ringleitung von Gerät zu Gerät aufgebaut, das letzte in der Reihe wird wieder mit dem ersten verbunden. Aus dieser Ring-Topologie ergibt sich auch der Redundanz-Ansatz: Wenn eine Leitung unterbrochen wird, bemerkt dies das Netzwerk automatisch und kehrt sofort alle Signale in die Gegenrichtung um, um auf dem verbliebenen Weg des Rings die Verbindung aufrecht zu halten. Dies bedeutet allerdings auch, dass jede Komponente mit zwei Leitungen verbunden werden muss, um den Ring herstellen zu können. *Nexus* arbeitet mit nur einer Leitung; um größtmögliche Redundanzfähigkeit zu erreichen, müssen allerdings auch hier zwei Verbindungskabel angeschlossen werden.

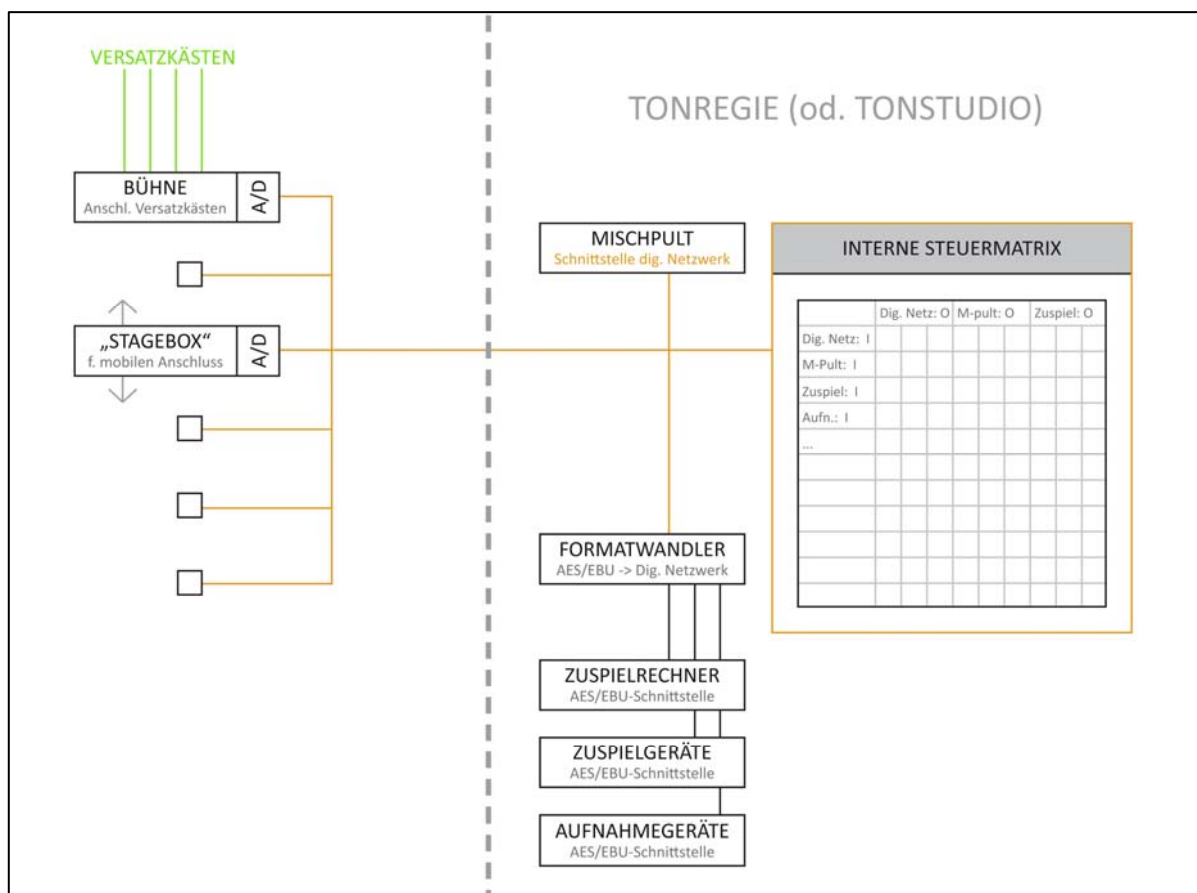


Abbildung 10: Digitales Netzwerk mit integrierter Steuermatrix

Das vereinfachte Schaltbild zeigt die Anbindung aller Peripheriegeräte an das digitale Netzwerk. Die Verbindungen zwischen Ein- und Ausgängen des Netzes werden über eine interne Matrix geroutet.

Im Vergleich der beiden kurz beschriebenen Netzwerke *Optocore* und *Nexus* lassen sich praktisch keine Unterschiede in Betriebssicherheit, Funktionalität und Bedienung feststellen, beide Varianten bieten auch den nötigen Umfang an Kanälen und die Möglichkeit, Steuer- und Videosignale mit zu übertragen²⁵. Lediglich der Aufbau unterscheidet sich. Im Theater Gera ist die integrierte Gesamtlösung der *Salzbrenner Stagetech Mediagroup* installiert worden²⁶, bei der sowohl die Mischpulte, als auch das Netzwerk und die Inspizientenanlage von der planenden und ausführenden Firma hergestellt und eingebaut wurden. Lediglich die künstliche Hallverlängerung stammt von einer anderen Marke. Das Unternehmen verfügt über Know-How zur Herstellung, Planung und Installation der Komponenten und hat bereits viele andere Projekte umgesetzt. Die Installation von *Nexus* kann allerdings nur dann als optimal angesehen werden, wenn ebenfalls die dazugehörige *Aurus*-Konsole und

²⁵ Vgl. „Digitale Audionetzwerke“, pma, Nr. 6/07, S. 24ff

²⁶ Vgl. „Ton- und Beschallungstechnik im Theater Gera“, Prosound, Nr. 2/08, S.41f

die Inspizientenanlage mit eingerichtet werden. Gerade aber das Mischpult ist für Coburger Verhältnisse sowohl in Ausmaßen als auch Bedienmöglichkeiten überdimensioniert und kann so nur eingeschränkt empfohlen werden. Zudem war es der Wunsch der Tonabteilung, auch in Zukunft auf einer *Yamaha*-Konsole abzumischen.

In Coburg ist deshalb eher die Variante mit *Optocore* als digitales Netzwerk und Routing-Matrix zu bevorzugen. Eine Kombination verschiedener Komponenten unterschiedlicher Hersteller ist in diesem Rahmen als unproblematisch anzusehen, sie erhöht vielmehr die Übersichtlichkeit und die Eingriffsmöglichkeiten. Ein solches System ist beispielsweise bereits im Theater Osnabrück und im Mainfrankentheater Würzburg verbaut worden, beide Theater berichten von positiven Erfahrungen mit dieser neuen Technik. In Coburg ist deshalb aus vielerlei Gründen der Einbau von *Optocore* mit Anbindung aller Peripheriegeräte in dieses Netzwerk zu empfehlen, da dadurch alle Anforderungen an Betriebssicherheit, Flexibilität und Beständigkeit auch für die Zukunft gegeben sind.

6.3 Umstellung des Player-Systems auf PC- und Serverbasis

Um die Einrichtung eines Mediaplayer-System zum Abspielen der Audiotracks und den Datenaustausch zwischen Tonregie und Aufnahmestudio zu ermöglichen, ist die Installation eines Computernetzwerks mit zentralem Server zu empfehlen. Hinzu kommt die Einrichtung eines Ausspielrechners in der Tonkabine und ein Schnittrechner im Tonstudio, die mit diesem Server vernetzt sind, außerdem sollte Wireless LAN für verschiedene Anwendungen mit Laptops in anderen Räumen des Theaters eingerichtet werden. Dieses Kapitel soll sich damit beschäftigen, worauf bei der Einrichtung der Computertechnik für die Tonanlage zu achten ist.

Die Computer, die in der Tonabteilung in Zukunft zum Aufnehmen, Schneiden und Ausspielen von Audiotracks genutzt werden sollen, müssen zwecks Datenaustauschs miteinander vernetzt werden. Dies sollte kabelgebunden über LAN erfolgen, für ausreichend Bandbreite ist hierbei ein Gigabit-Netzwerk zu empfehlen. So können auch große Datenmengen problemlos übertragen werden, vor allem wenn neben Audio eventuell auch Video im Studio geschnitten werden soll. Als zentraler Rechner sollte ein Server zum Einsatz kommen, der ebenfalls an das Ethernet angebunden ist und genügend Speicherplatz zum Archivieren von Daten bietet. Der Server kann an einem zentralen Ort, beispielsweise dem Verstärker- oder Maschi-

nenraum der Tontechnik, untergebracht werden, der klimatisiert ist und in dem zwecks Lärmbelästigung nicht ständig gearbeitet werden muss. Wichtig ist, dass der Server in regelmäßigen Abständen gesichert wird, also eine Sicherungskopie auf einer Havarie-Festplatte erstellt wird, um einem Datenverlust vorzubeugen.

Es ist sinnvoll, jegliche Daten und Projekte auf diesem Server zu speichern, da so auch alle anderen Rechner darauf Zugriff haben und ein Datenverlust durch das Sicherungssystem nahezu ausgeschlossen ist. Aktuelle Projekte sollten zudem lokal auf den jeweiligen Rechnern gespeichert werden, um schneller darauf zugreifen zu können und vom Netzwerk unabhängig zu sein. So ist es beispielsweise sinnvoll – so es der entsprechende Mediaplayer nicht selbst bewerkstelligt – Audiotracks für Playlists aktueller Inszenierungen neben dem Server auch auf dem Ausspielrechner abzulegen, damit es beim Starten zu keiner Verzögerung kommt. Nachdem eine Inszenierung nicht mehr gespielt wird, können die Daten vom lokalen Rechner gelöscht werden, auf dem Server bleiben sie zur Archivierung erhalten.

Auf dem Server sollte wegen der sehr großen zu erwartenden Daten- und Dateienmenge eine übersichtliche Ordnerstruktur angelegt werden, die beispielsweise zwischen Schnitt-Projekten, Playlists und den dazugehörigen Daten, Rohmaterial und dem Audio-Archiv unterscheidet. Das Archiv für Toneinspielungen aus früheren Inszenierungen ist beim erstellen neuer Takes wichtig, um nicht ständig neues Material anschaffen oder aufnehmen zu müssen und sollte über eine Datenbank mit Suchfunktion oder ein entsprechendes Archivierungsprogramm zu bedienen sein. Neben dem Audiomaterial kann der Server aber ohne Probleme auch zum Speichern anderer abteilungsinterner Daten genutzt werden, falls diese an den angeschlossenen PCs bearbeitet oder erstellt werden.

An allen relevanten Orten im gesamten Haus sollte für die Tontechnik die Möglichkeit bestehen, Anbindung an das Netzwerk zu erhalten. Das heißt, dass neben den obligatorischen Anschlüssen in Tonregie und Aufnahmestudio beispielsweise auch in den Proberäumen und im Foyer eine Anschlussdose mit Netzwerkverbindung zum Tonserver vorhanden sein sollte. Nebenher sollte auch für den Notebook-Einsatz im gesamten Haus breitbandiger Wireless-LAN-Empfang mit Verbindung zum Server bestehen, um hierüber etwa Controller und Aufnahmen steuern zu können (vgl. 4.3). Wichtig ist, dass Netzwerk und Server separat für die Tonabteilung zur Verfügung gestellt werden müssen und diese nicht an einen bestehenden Verwaltungsserver und das hierfür eingerichtete LAN angeschlossen werden. Dies würde zu Komplikationen und einer geringeren Betriebssicherheit führen.

Je nach Wahl des Mediasystems zum Abspielen der Audiotakes auf den Probebühnen müssen dort entweder PCs, Stand-Alone-Player mit Anbindung an das Netzwerk oder sogenannte PC-Clients installiert werden. Letzere können bei entsprechender Ausführung und Konfiguration des Servers von diesem bedient werden. Das heißt, an den relevanten Stellen werden nur sehr kleine Rechner-Einheiten mit Bildschirm aufgestellt, die eine Netzwerkanbindung haben. Diese sind lediglich da, um die Steuersignale an den Server weiterzuleiten und eine grafische Oberfläche zu generieren. Der Server rechnet anstelle dieser Clients und spielt dann beispielsweise beim Befehl „Start“ einen bestimmten Titel aus einer Playlist ab, zeigt ein Video oder öffnet ein Textdokument, das dann auf dem Bildschirm des Clients auf der Probebühne angezeigt wird. Auf diese Weise lässt sich der Server zudem als Zentralrechner für einige Mediasysteme nutzen, die im Theater an verschiedenen Punkten verteilt sein können und von denen Medienereignisse bereitgestellt und gesteuert werden können. Hier gibt es auch einige Unternehmen, vor allem im Bereich der Kommunikationstechnik, die integrierte Gesamtlösungen anbieten, beispielsweise *Salzbrenner Stagetechnik* mit *Oratis* und *Nexus*.

Die eigentlichen Einspielungen für den Bühnen- und Zuschauerraum kommen über einen in der Tonregie installierten PC oder Medienserver. Der Unterschied liegt hier lediglich darin, dass ein sogenannter Medienserver ein von den jeweiligen Herstellerfirmen der Ausspielsoftware speziell für die geforderte Anwendung konfigurierter Rechner ist, der dadurch höchstmögliche Betriebssicherheit in Zusammenhang mit dem installierten Programm bietet. Die meisten Programme laufen allerdings auch nahezu fehlerfrei auf entsprechend ausgestatteten, herkömmlichen PCs. Führend auf dem Gebiet der Ausspielsoftware ist der *Eventdriver* der Firma *Drenkelfort*, der sehr gut für den Theaterbetrieb konfigurierbar ist und so letztendlich nahezu alle Anforderungen erfüllen kann. Aber auch Produkte anderer Unternehmen, die vornehmlich Software für Radiostationen programmieren, kommen hierfür in Frage. Gleich welches Programm ausgewählt wird, es wird über eine frei konfigurierbare Anzahl an Ausspielkanälen verfügen, die über eine Steckkarte im Computer und ein Interface in analoge Signale umgewandelt und somit ans Mischpult geschickt werden können. Diese Verbindung von beispielsweise vier regulären Stereo-Signalen sollte fest über ein Steckfeld am Mischpult eingerichtet sein, um die Kanäle bei unterschiedlichen Inszenierungen und verschiedenen Anforderungen sicher nutzen zu können. Die Playlists, die in der Player-Software zu erstellen sind, enthalten die Audiotracks in der gewünschten Reihenfolge, gleichzeitig kann etwa noch Geschwindigkeit, Länge oder Lautstärke in der Liste mit abgespeichert werden. Von diesen Playlists aus wird dann auf Tastendruck am PC, entweder für jede Liste getrennt,

oder kontinuierlich über eine „GO“-Funktion, der jeweilige Audiotrack vorher festgelegt auf einem der Kanäle ausgespielt. Die Steuerbefehle können, wie schon in 5.5 beschrieben, auch über eine spezielle Remote-Tastatur oder über andere Steuerungssignale wie Midi oder DMX erzeugt werden. So kann beispielsweise eine bestimmte Taste des Digitalpultes so belegt werden, dass sie den Track auf dem Ausspielrechner startet.

Trotz vorher getesteter Soft- und Hardware und qualitativ hochwertigen Produkten ist auch hier der Einbau eines Havariesystems empfehlenswert. In diesem Fall wäre das ein zweiter PC, auf dem eine weitere Version der Player-Software läuft und die ebenfalls mit entsprechend vielen Kanälen an das Mischpult angebunden ist. Dieser Rechner müsste dann lediglich vor jeder Vorstellung mit vorbereitet werden, die Software lässt sich meist mit der des Hauptrechners synchronisieren, so dass man bei einem Ausfall sofort auf den zweiten PC umschalten kann und sich dort an exakt der selben Stelle in den Playlists befindet.

Neben den sinnvollen Veränderungen des Playersystems sollte an dieser Stelle auch auf eine mögliche Verknüpfung mit der Videotechnik geachtet werden. Diese wird im Coburger Theater immer häufiger eingesetzt, auch diese benötigt Raum und Technik. Zum einen kann der Server der Tontechnik ohne Aufwand, wie oben bereits beschrieben, mit für den Videoschnitt genutzt werden. Ebenso kann der Schnitt- und Aufnahmerechner im Tonstudio in einer Zweitnutzung auch für das Bearbeiten von Videosequenzen verwendet werden, um so Synergieeffekte für den Raum und die darin installierte Technik nutzen zu können. Bei der Einrichtung des Audio-Playersystems sollte darauf geachtet werden, dass es entweder gleichzeitig Video wiedergeben kann, oder dass es entsprechend mit der dazu installierten Technik synchronisiert werden kann, um beispielsweise eine Audio- und eine Videoeinspielung zeitgleich starten zu können.

6.4 Zusammenführung aller Signalwege auf nur ein Mischpult

Wie unter 4.3 und 5.1 beschrieben, sollte in Zukunft lediglich ein digitales Pult als zentraler Mischplatz für die Live-Beschallung im Zuschauerraum dienen, die Vorteile der Reduzierung auf nur ein Pult sind ebenfalls besprochen worden. Nun soll im Folgenden kurz erläutert werden, welche Kriterien bei der Auswahl und beim Einbau des Pultes zu berücksichtigen sind.

Die neue Position des Pults, gleich ob im Parkett oder im zweiten Rang aufgestellt, sollte möglichst auf der Mittelachse von Zuschauerraum und Bühne liegen, um an diesem Platz für den Technik die bestmögliche akustische Wahrnehmung der Beschallung zu gewährleisten. Die Glasfront der Tonkabine muss sich entsprechend auch direkt vor diesem Mischplatz zum Saal hin öffnen lassen. Der Tontechniker sollte, so es die Deckenhöhe erlaubt, einen möglichst erhöhten Arbeitsplatz besitzen, um über die Köpfe der Zuschauer hinweg freie Sicht auf die Bühne zu haben und den Überblick über das Bühnengeschehen erlangen zu können. Von diesem Blickwinkel aus sollte auch, etwa seitlich der Öffnung des Glasfensters, der Monitor der Fernbeobachteranlage installiert sein, ebenfalls ist es wichtig, wie bereits oben beschrieben, Überblick über die Empfänger der Mikroport-Anlage zu besitzen.

Das Pult sollte möglichst modular aufgebaut sein, sodass bei Bedarf zwei Techniker an diesem arbeiten können. Dies wird dann der Fall sein, wenn beispielsweise bei aufwändigen Musicals gleichzeitig Mikroports und eine Band abgemischt werden müssen. Hierfür können die Mikrofon-Kanäle auf die Kanalzüge der linken Pultseite, die Kanäle für die Instrumentenabnahme der Band auf die rechten Kanalzüge gelegt werden. Bei einem Bedienfeld, das in der Mitte des Pults angebracht ist, können so zwei Techniker nebeneinander an einem Pult arbeiten. Bei dem momentan als Saalmischpult installierten *YAMAHA M 7CL* ist dies zum Beispiel bereits der Fall, dieses ist modular aufgebaut und in zwei Kanal-Blöcke aufgeteilt.

Alle für eine Vorstellung benötigten Kanäle sollen sich in direktem Zugriff auf dem Pult befinden. Aus diesem Grund müssen für mindestens folgende Belegung ausreichend Kanalzüge auf dem Pult vorhanden sein:

- 24 Kanäle für Mikroports (momentane Konfiguration plus Ersatz)
- 8 Kanäle für Mikrofone auf der Bühne
- 16 Kanäle für Band
- 4 Stereo-Kanäle für Zuspielrechner (plus Havarie-Rechner)
- 2 Stereo-Kanäle für Videoton

Es ist demnach eine Konsole mit 48 Kanalzügen, wie beispielsweise das *YAMAHA M 7CL*, oder jeweils 24 Kanalzügen auf zwei Ebenen, wie das *Yamaha PM 5D*, zu empfehlen. Zusätzlich werden Gruppenregler benötigt, um verschiedene Kanäle, wie zum Beispiel den Chor oder das Schlagzeug der Band, zusammenfassen zu

können. Um die Beschallungsanlage ansteuern zu können und vielfältiges Monitoring zu ermöglichen, müssen genügend Kanäle für Ausgänge zur Verfügung stehen, hier sind minimal 16 Kanäle erforderlich. Optional wäre es zu überlegen, ob noch mehr als 48 Kanäle in das Pult eingespeist werden können, die dann nur nach Bedarf auf Regler geroutet werden können.

Wichtig ist, schnellen Zugriff auf die Kanäle und guten Überblick zu besitzen. Ein aufwändiges internes Routing oder die Verfügbarkeit von mehr als 48 Kanälen am Pult ist nicht zwangsläufig nötig, da die Anbindung an das digitale Netzwerk und dessen Routingmöglichkeiten diese Aufgabe auslagern. Geprüft werden sollte, ob über das Pult externe Geräte gesteuert werden können, ob sich beispielsweise die Mikrofon-Vorverstärker, die in den Stageboxes der digitalen Netzwerke auf der Bühne eingebaut sind, von den Reglern des Pult fernbedienen lassen, oder ob Midi-Steuersignale über festgelegte Tasten des Pults ausgegeben werden können, um die Audiotakes auf dem Ausspielrechner starten zu können.

Bei Neuanschaffung eines Pults für die Tonregie kann das bereits vorhandene *YAMAHA M 7CL* durchaus als Zweit- oder Havariepult weiterverwendet werden, um beispielsweise einen separaten Monitormix auf der Bühne zu realisieren. Zum Einbau ins Tonstudio ist eine kleiner dimensionierte Studio-Konsole ausreichend. Diese sollte zwar Eingänge für ähnliche viele Signale bereitstellen, der direkte Zugriff auf alle Kanalzüge ist allerdings nicht zwingend erforderlich.

6.5 Signaleinspeisung auf der Bühne

Als letzter wichtiger Punkt ist die Planung von Signaleinspeisung- und -verteilung auf der Bühne zu beachten. Dies betrifft die zum einen die Anbindung neuer, fest installierter Monitorwege an das Tonsystem, als auch die Neuverteilung der Versatzkästen, die im Boden der Bühne eingelassen sind und momentan die Hauptmöglichkeit zur Einspeisung von Signalen bieten, die auch in Zukunft noch weiter ausgebaut werden soll

Die generelle Bestückung der Versatzkästen soll beibehalten werden, momentan sind hierfür in den Bodenklappen Stageboxes mit jeweils zehn Kanälen installiert, die ausschließlich XLR-Buchsen besitzen. Je nach Bedarf an Ein- und Ausgängen werden Adapter angeschlossen, um beispielsweise auch Aktivmonitore ansteuern zu können. Die Stageboxes sind an Multicore-Leitungen angeschlossen, die direkt

mit dem Patchfeld in der Tonkabine verbunden sind. Momentan sind 5 x 10 Kanäle über Multicore vorhanden, 4 x 10 davon in den Versatzkästen im Bühnenboden, 1 x 10 im Orchestergraben, diese Kanäle können über Steckverbindungen zu verschiedenen Stellen im Orchestergraben weiterverbunden werden, an denen ebenfalls Stageboxes installiert sind.

Die Möglichkeiten der Signaleinspeisung sollen im Zuge des Umbaus erweitert werden. Die Anzahl der Kanäle auf der Bühne direkt sind laut Angaben der Ton-technik des Hauses ausreichend (Abbildung 11, rot markiert), im Orchestergraben

allerdings fehlen die notwendigen Kanäle (grüne Markierung). Hier sollten, um in Zukunft eine komplette Band oder eine kleinere Orchesterbesetzung abnehmen zu können, vier weitere Versatzkästen installiert werden, zum anderen scheinen Anschlussmöglichkeiten in den Logen der jeweiligen Ränge sinnvoll und eine Stagebox auf der Arbeitsgalerie sinnvoll (hellgrün und blau markiert), um Mikrofone oder Lautsprecher in Zügen der Bühnentechnik befestigen und deren Signale von dort aus einspeisen zu können. Auch ist ein Multicore-Anschluss in jedem Rang zu empfehlen, an dem eine Stagebox angeschlossen werden kann.

Da die Signale aufgrund der festen Programmierung des digitalen Netzwerks jeweils in nur eine Richtung verlaufen, sollten auch die Anschlüsse der Stageboxes in den Versatzkästen in Ein- und Ausgänge aufgeteilt werden, also in XLR-Male und -Female. Da auf der Bühne selbst vorrangig Mikro-

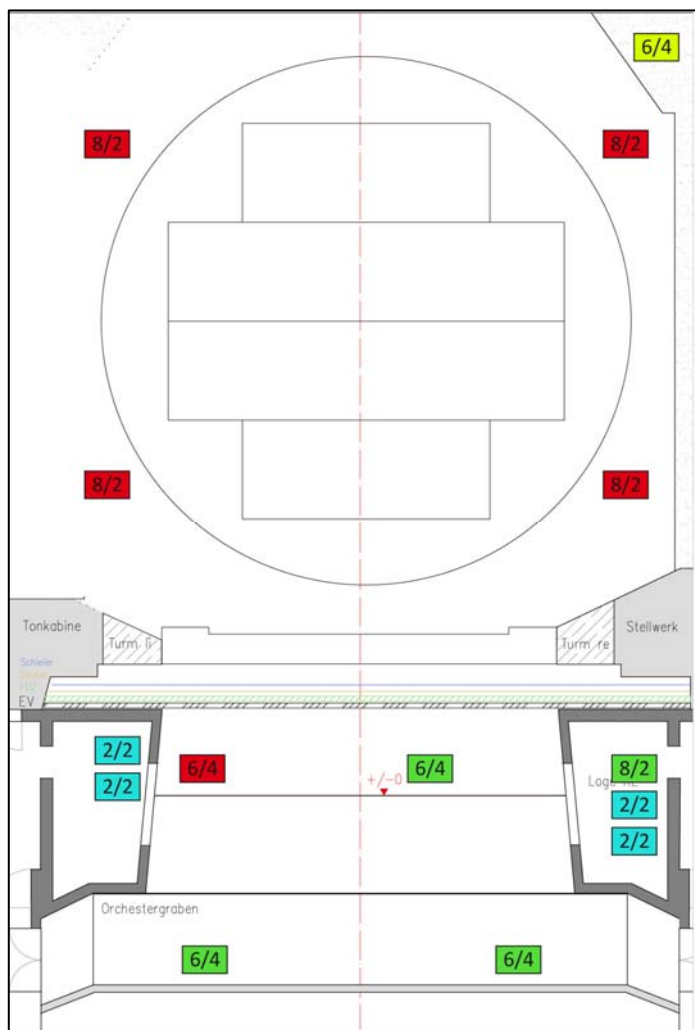


Abbildung 11: Neuverteilung der Versatzkästen

Die rot markierten Versatzkästen bestehen bereits. Die Möglichkeiten sollen um die zusätzlich eingezeichneten Kästen erweitert werden. Grün sind vier weiteren Stageboxes im Orchestergraben, blau die kleineren Anschlussmöglichkeiten in den Logen, hellgrün die Box auf der Galerie. Die erste Zahl gibt die Ein-, die zweite die Ausgänge an.

fon-Signale eingespeist werden, ist in den Stageboxes dort eine I/O-Verteilung von 8/2 zu empfehlen. Im Orchestergraben wird im Gegensatz zur Bühne auch wesentlich häufiger mobiles Monitoring zum Einsatz kommen, weshalb dort eine 6/4-Verteilung zu empfehlen ist, ebenso auf der Arbeitsgalerie. In den Logen sind jeweils zwei Ein- und Ausgänge ausreichend.

Zusätzlichen zu den analogen Anschlüssen in den Versatzkästen sollten unbedingt auch direkte Verbindungsmöglichkeiten zum digitalen Netzwerk eingebaut werden, um die mobile Stagebox (siehe 6.2) oder das separate Pult für den Monitormix anbinden zu können. Diese Anschlussdosen sind allerdings nicht in allen Versatzkästen erforderlich. Je nach Ausführung des digitalen Netzwerks sind darüber auch Video- und andere Steuersignale zu übertragen. Aus diesem Grund sollte die entsprechende Videoleitung mit Anschlussmöglichkeit ebenfalls in die Versatzkästen integriert werden. Zu einem einzelnen Kasten im Bühnenboden führt demnach eine analoge Multicore-Leitung, ein Glasfaserkabel für das digitale Netzwerk und eine Videoleitung, die jeweils mit dem zentralen, fest installierten Knotenpunkt des Netzes, beispielsweise auf der Seiten- oder Unterbühne befindlich, verbunden sind.

7 Fazit und Auswirkung auf das Landestheater

Die neue tontechnische Einrichtung des Coburger Landestheaters muss nach den Überlegungen der vorliegenden Bachelorarbeit in vielen wesentlichen Bereichen im Vergleich zur jetzigen umgestaltet werden. Als zentrale Punkte sind hier die räumliche Verlegung des Tonregieraums, die Einrichtung eines separaten Studios und die Installation eines digitalen Netzes anzusehen. Darum gruppiert sich eine Reihe von Maßnahmen, die durch diese Veränderungen unumgänglich sind. Auch die eigentliche Beschallungsanlage kann verbessert werden, wenngleich hier auf theoretischer Basis keine endgültige Empfehlung getroffen werden kann; der Einbau eines Line-Arrays sollte hier praktisch geprüft werden. Eine Steigerung der Klangqualität scheint aber auf Fälle möglich.

Im Wesentlichen wird sich durch die gravierenden Veränderungen auch die Arbeitsweise in der Tonabteilung wandeln müssen. Die Arbeitsschritte sollten sich durch die neu eingebaute Technik wesentlich vereinfachen, gleichzeitig erhöhen sich die Möglichkeiten im Einsatz der Tontechnik. Eine wichtige Kenntnis, die bei der Analyse der Arbeitsweise und Aufgabengebiete auch in Hinblick auf das Potential des Hauses, entstanden ist, ist die einer notwendigen personellen Umstrukturierung in der Tonabteilung. Hier scheint es nahezu unumgänglich, zusätzlich zum vorhandenen Personal mindestens einen Tonmeister oder Toningenieur einzustellen und hier im gleichen Zug eine eigenständige Abteilung zu schaffen. Die neue Technik sollte zwar auch weiterhin leicht zu bedienen sein, dennoch nimmt mit den neuen Gestaltungsmöglichkeiten in gewissem Maße auch die Komplexität der Anlage zu. Allerdings bestünde durch das zusätzliche Personal beispielsweise auch die Möglichkeit, aufwändige Musicals in Zukunft aus eigener Kraft tontechnische produzieren zu können.

Diese theoretischen Überlegungen der Bachelorarbeit sollen nun vor allem auch die Planungen für den tatsächlichen Umbau erleichtern. Sie sollen eine erste Arbeitsgrundlage für die Planer und die umsetzende Firma bieten, da hier vor allem auch auf die baulichen Umstände und gleichzeitig das Potential des Hauses und die Wünsche der Techniker Rücksicht genommen wurde.

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Außenansicht des Landestheaters Coburg | 7 |
| Abbildung 2: Momentaner Aufbau der Beschallungsanlage (I) | 9 |
| Abbildung 3: Momentaner Aufbau der Beschallungsanlage (II) | 10 |
| Abbildung 4: Aktuelle Ausstattung der Tonregiekabine | 12 |
| Abbildung 5: Saalmischpult | 14 |
| Abbildung 6: Mögliche Platzierung eines Line-Arrays | 38 |
| Abbildung 7: Platzierung der Regiekabine..... | 60 |
| Abbildung 8: Variante I mit analogem Patchfeld..... | 69 |
| Abbildung 9: Variante II mit digitaler Kreuzschiene | 71 |
| Abbildung 10: Digitales Netzwerk mit integrierter Steuermatrix..... | 73 |
| Abbildung 11: Neuverteilung der Versatzkästen..... | 80 |

Literatur- und Quellennachweis

Aue, Rüdiger: „Linearray-Systeme – Neue Qualität in der Beschallungspraxis“. In: Bühnentechnische Rundschau, Nr. 5/2005, S. 42 – 45

Dickreiter, Michael: Handbuch der Tonstudioteknik. Analoge Schallspeicherung, analoge Tonregieanlagen, Hörfunk-Betriebstechnik, digitale Tontechnik, Tonmesstechnik. Bd. 2, 7. Aufl., München 2008

Drenkelfort URL: <http://www.drenkelfort.com/de/products/eventdriver.html>, verfügbar am 13.08.2009

Engelhardt, Volker (Tontechniker am LTC): Gespräch über Wünsche zum Umbau der tontechnischen Einrichtung am LTC

Erdmann, Jürgen (Hrsg.): Ein Theater feiert. 175 Jahre Landestheater Coburg. Coburg 2006

Ernst, Norbert (Technischer Leiter im LTC): Persönliches Gespräch über den Umbau des Coburger Landestheaters am 09.03.2009

Günther, Andreas (Dipl.-Ing. bei MX Wendler, Weimar), Gesprächsnotiz während der „Prolight & Sound 2009“ in Frankfurt/Main

Kimmig, Christian: „Digitale Audionetzwerke“. In: pma, Nr. 6/2007, S. 24 – 51

Krüger, Manuela: Planung zur Rekonstruktion und Erweiterung der Ton- und Beschallungstechnik im Schauspielhaus Chemnitz. Bachelorarbeit, Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Medien, Mittweida 2007

Lück, Thomas (Tonmeister bei Drenkelfort), Gespräch während der „Prolight & Sound 2009“ in Frankfurt/Main

Michel, Dieter: „Ton- und Beschallungstechnik im Theater Gera“. In: Prosound, Nr. 2/2008, S. 34 – 45

Michel, Dieter: „Neue Tonanlage für das Theater Osnabrück“. In: Prosound, Nr. 1/2008, S. 22 – 29

Nemes, Alexander (Dipl.-Ing. bei Salzbrenner Stagetech): Gespräch während der „Prolight & Sound 2009“ in Frankfurt/Main

Optocore URL: <http://optocore.com/products/index.html>, verfügbar am 01.08.2009

Wedell, Dieter: „Kompakt-Line-Array-Systeme“. In: Prosound, Nr. 6/2006, S. 46 - 47

Eigenständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Ort, Datum

Unterschrift

